Niveau(x) d'enseignement: 3 Numéro EDUQ : 8270149
Centre d'intérêt: 64

Fleury, Maurice.

Modalité d'extraction de l'information présentée dans des messages verbo-iconiques selon l'habileté en lecture et le style cognitif d'écoliers de 11 ans / Maurice Fleury ; Groupe d'étude sur le traitement de l'information visuelle. -- [Québec] : Université Laval, Technologie éducative, 1981.
xv, 247 f. : ill., graph. ; 28 cm.

Bibliographie: f. 234-247.

Cote Dewey: 153.13/F618m Cote LC: BF/325

Descripteur(s): *Evaluation de l'apprentissage *Habileté d'apprentissage *Apprentissage visuel *Lecture de l'image *Perception visuelle *Primaire (Niveau)

Identificateur(s) de sujet: *Auto-apprentissage *Message verbo-iconique *Style cognitif

L'étude vise à découvrir comment un écolier apprend une notion factuelle, un concept ou une règle par l'intermédiaire d'un document didactique à caractère verbo-iconique. Elle se situe dans le courant actuel de la pédagogie qui tend à considérer l'auto-apprentissage comme objectif ultime. Le problème envisagé comprend deux volets: 1. quelles stratégies visuelles empruntent certaines catégories d'étudiants exposés à des messages graphiques verbo-iconiques? 2. quelles relations y a-t-il entre ces stratégies, le style cognitif des individus, leur habileté en lecture, leur effort de concentration et la rétention des informations présentées.

Les sujets de l'expérimentation provenaient de six classes régulières de 5e année appartenant à trois écoles primaires de la commission scolaire de Sainte-Foy: N.-D. du Sacré-Coeur, Ste-Geneviève et St-Louis de France. Ces six classes constituaient un bassin de 95 élèves à qui deux tests standardisés ont été administrés au printemps 1981: le "Test collectif des figures cachées" de Oltman, Raskin et Witkin et le "Test Vachon", première forme. Finalement, 47 sujets demeurèrent dans l'échantillon expérimental: 26 filles et 21 garçons. Les instruments de mesure impliquaient deux variables dépendantes: la rétention visuelle et la stratégie visuelle.

L'étude a essayé de cerner un problème et de l'analyser avec les yeux du chercheur conventionnel, c'est-à-dire en le soupesant avec des outils statistiques, comme si l'échantillon se devait d'être représentatif d'une population donnée. Mais celui-ci fut décanté à travers de nombreux filtres: la commission scolaire, le quartier, l'école, la permission des parents. Il est donc peu probable que les sujets de l'échantillon se comportent comme le veulent toutes les lois statistiques. La recherche a étudié des comportements individuels et

elle aurait dû rendre compte de performances individuelles. Un rapport complémentaire doit être rédigé afin de combler cette lacune.

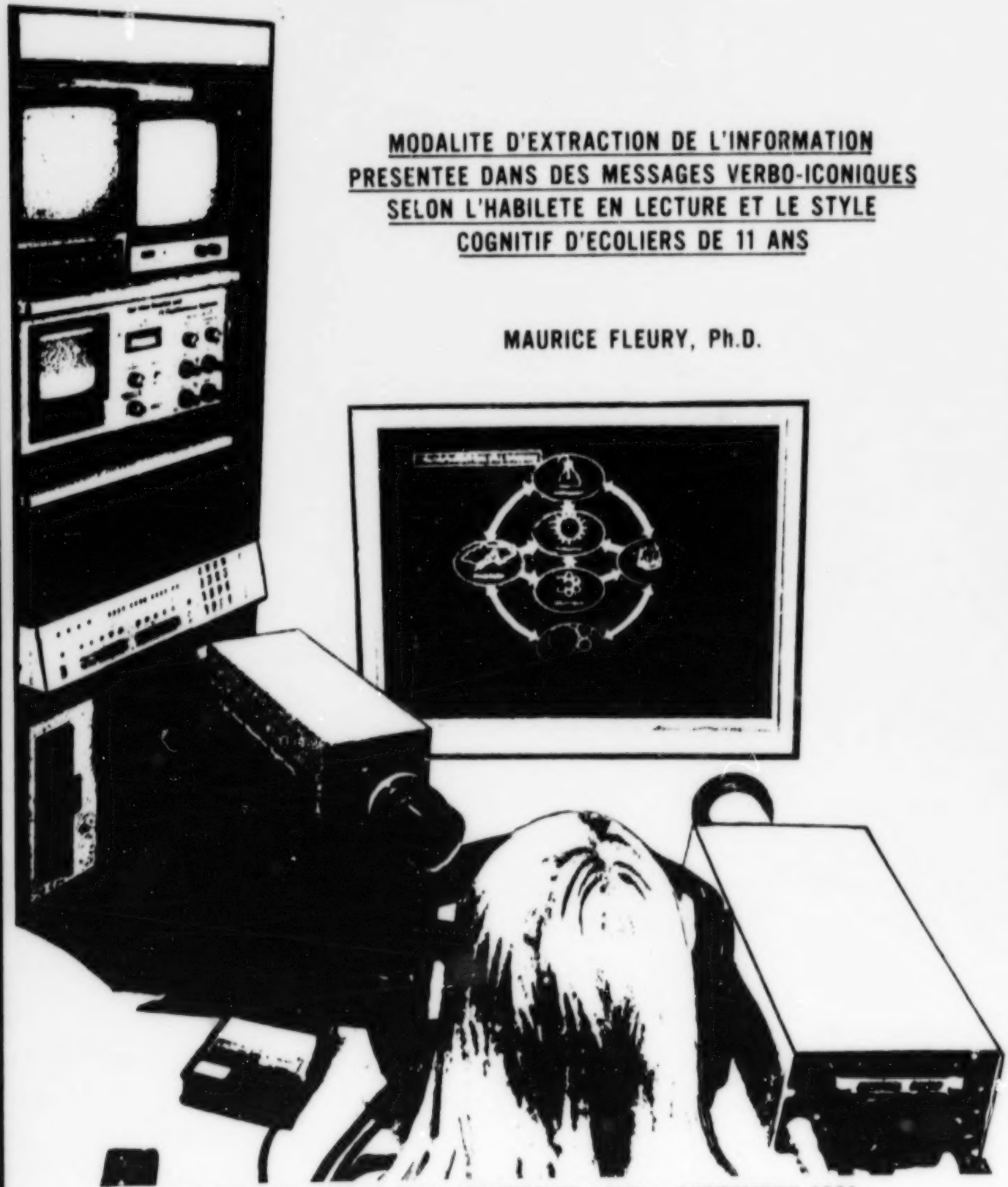
Type de document: r
Région(s) administrative(s): 03
Financement: Bénéficiaire - Université Laval
Organisme(s) source(s) - MEQ - DGES
Programme(s) de subvention - FCAC
Auteur de l'analyse: fr

E D U 0 8270149

GROUPE D'ETUDE SUR LE TRAITEMENT DE L'INFORMATION VISUELLE

MODALITE D'EXTRACTION DE L'INFORMATION PRESENTEE DANS DES MESSAGES VERBO-ICONIQUES SELON L'HABILETE EN LECTURE ET LE STYLE COGNITIF D'ECOLIERS DE 11 ANS

MAURICE FLEURY, Ph.D.



TECHNOLOGIE EDUCATIVE, UNIVERSITE LAVAL, SEPTEMBRE 1981

E D U Q 8270149

La page couverture fut réalisée par L.P. Cofteux et B. Laberge.
Les figures statistiques sont de B. Laberge; les ensembles visuels de J. Clavet

GROUPE D'ETUDE SUR LE TRAITEMENT DE L'INFORMATION VISUELLE

MODALITE D'EXTRACTION DE L'INFORMATION PRESENTEE DANS DES MESSAGES VERBO-ICONIQUES SELON L'HABILETE EN LECTURE ET LE STYLE COGNITIF D'ECOLIERS DE 11 ANS

MAURICE FLEURY, Ph.D.

TECHNOLOGIE EDUCATIVE, UNIVERSITE LAVAL, SEPTEMBRE 1981

TABLE DE CONTENU

Page

PREFACE iv

LISTE DES TABLEAUX vi

LISTE DES FIGURES xiv

INTRODUCTION 1

CHAPITRE

I Enoncé du problème 7

Définition des termes 12

Enoncé d'hypothèses 14

II Revue sélective de la littérature 21

Stratégie visuelle - image 22

Mémorisation de l'image et du mot 27

Différences individuelles 35

Dépendance - Indépendance à l'égard du champ 35

Habileté en lecture 42

Caractéristiques des stimuli visuels 48

Pupillométrie 52

III Méthode expérimentale 56

Etude expérimentale 56

Schéma 56

Ensembles visuels 56

Instruments de mesure 60

Appareillage 61

Page

Procédure 61

Echantillon 62

Etudes pilotes 64

IV Résultats 67

Rétention visuelle 67

Styles cognitifs 67

Habiletés en lecture 91

Stratégie visuelle 108

Styles cognitifs 108

Habiletés en lecture 136

Corrélations 162

V Discussion 174

Rétention visuelle 174

Styles cognitifs 174

Implications 177

Habiletés en lecture 178

Implications 179

Stratégie visuelle 179

Styles cognitifs 180

Implications 184

Habiletés en lecture 185

Implications 187

Corrélations 188

Implications 189

Page

Forces et faiblesses 189

Futures recherches 191

Conclusion 191

APPENDICES .....

A. Lettre explicative du projet expédiée aux parents 193

B. Lettre d'appointement pour l'expérimentation en laboratoire 197

C. Disposition des appareillages 199

D. Instructions 201

E. Essais pré-expérimentaux 204

F. Ensembles visuels 207

G. Instruments de mesure 217

H. Résultats individuels aux divers tests 227

I. Identification des mots et des iconèmes faisant partie des éléments constituants chaque stimulus présenté 232

BIBLIOGRAPHIE 234

PREFACE

Si nous demandions aux maîtres québécois l'utilité de la recherche en éducation, les malins répondront: "Ca ne changera pas ma façon d'enseigner!" et ils ont raison! Peut-être n'est-il pas nécessaire de changer leur méthodologie; peut-être ont-ils su harmoniser au maximum personnalité propre, intérêts de leurs étudiants et disciplines; peut-être ont-ils découvert des outils pédagogiques de premier ordre, peut-être les ont-ils intégrés parfaitement à leur enseignement de sorte que chaque étudiant y trouvera son compte, peut-être...

Comme vous voyez poser une question suffit à en faire éclore dix autres. Ainsi en est-il de toutes recherches et particulièrement de celles étudiant le comportement humain. Si peu de réponses satisfaisantes ont découlé des multiples recherches effectuées en éducation, c'est peut-être, en partie à cause de la raison pré-mentionnée mais, par dessus tout, parce que les premiers intéressés, les maîtres, n'y croyaient pas.

Certains de ces derniers sont cependant sensibilisés à la chose, et parmi ceux-ci nous pouvons compter, à juste titre, tous les participants à la réalisation de cette recherche. Qu'il nous soit permis de remercier: madame Thérèse Vincent, principale de l'école Notre-Dame du Sacré-Coeur, monsieur Guy Ashby, principal de l'école Ste-Geneviève pour leur coopération bienveillante. Nous aimerions, tout autant, remercier le principal de l'école St-Louis de France, mais sa réticence constante et sa propension à nous faire sentir son agacement lors de nos visites, retiennent notre ardeur. La collaboration des maîtres du primaire-5 de ces trois écoles a été particulièrement appréciée.

Cette recherche n'eût pu être possible sans la participation de la centaine d'élèves de 5e année, des 3 écoles pré-mentionnées, à qui nous adressons des remerciements sincères. Un merci tout spécial à chacun des parents concernés pour leur patience et leur bonne volonté.

Une telle recherche demande une bonne part de dévouement de ceux les plus impliqués. Qu'il me soit permis de souligner l'apport important de: Donna Lavoie,

Louis-Philippe Cofteux, François Lemay, Suzanne Bouchard et Aline Gagnon, sans qui rien de tout ceci n'aurait été ce qui est.

Nous ne saurions passer sous silence, l'aide appréciable de nos collègues François Dupuis et Gérard Desaulniers pour qui la statistique n'a plus de secrets; ni minimiser l'apport des responsables du Service d'aides à la recherche de la Faculté des sciences de l'éducation à qui nous sommes redevant du traitement informatisé des données. Enfin, une mention particulière aux autorités départementales pour l'implantation du laboratoire.

La qualité du travail secrétarial revient à Mlle Micheline Daigle.

Maurice Fleury, Ph.D.
Technologie Educative
Université Laval

Tous droits réservés
Québec, Juillet 1981.

N.B. Cette recherche fut subventionnée par des fonds provenant du programme de Formation de Chercheurs et d'Action Concertée (FCAC) du ministère québécois de l'Education.

LISTE DES TABLEAUX

Page

i. Moyennes relatives aux données fondamentales de lecture, pour des étudiants américains des 2 sexes appartenant à tous les niveaux scolaires jusqu'au collégial 44

ii. Moyennes relatives à trois (3) données fondamentales de lecture, pour les étudiants américains de sexe masculin, appartenant à tous les niveaux scolaires jusqu'au collégial 45

iii. Moyennes relatives à trois (3) données fondamentales de lecture, pour les étudiants américains de sexe féminin, appartenant à tous les niveaux scolaires jusqu'au collégial 46

iv. Schéma expérimental de la présente étude 57

1. Différences de moyennes obtenues entre les Ss du laboratoire et ceux de la classe ayant suivi la même procédure expérimentale 66

2. Analyse de variance pour la rétention visuelle selon le style cognitif des Ss, le moment de passation du test, l'ensemble visuel concerné et la catégorie d'images regardées 68

3. Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle court terme, entre les trois groupes de Ss, pour chaque catégorie d'images circulaires 73

4. Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle long terme entre les trois groupes de Ss pour chaque catégorie d'images circulaires 75

5. Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle court terme entre les trois groupes de Ss pour chaque catégorie d'images linéaires 76

6. Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle long terme entre les trois groupes de Ss pour chaque catégorie d'images linéaires 77

7. Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle court terme entre les trois groupes de Ss, pour chaque catégorie d'images réalistes 78

8. Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle long terme entre les trois groupes de Ss, pour chaque catégorie d'images réalistes 79

Page

9. Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle court terme entre les trois groupes de Ss, pour chaque ensemble visuel 81

10. Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle long terme entre les trois groupes de Ss, pour chaque ensemble visuel 82

11. Analyse de variance pour la rétention visuelle par moment, par ensemble et par image selon le sexe des sujets 87

12. Différences de moyennes obtenues entre les Ss indépendants (IND) et dépendants (DEP) pour la rétention visuelle des stimuli verbaux insérés dans les trois (3) catégories d'images réalistes 88

13. Différences de moyennes obtenues entre les Ss indépendants (IND) et dépendants (DEP) pour la rétention visuelle des stimuli verbaux insérés dans les trois (3) catégories d'images linéaires 89

14. Différences de moyennes obtenues entre les Ss indépendants (IND) et dépendants (DEP) pour la rétention visuelle des stimuli verbaux insérés dans les trois (3) catégories d'images circulaires 90

15. Différences de moyennes obtenues entre les Ss indépendants (IND) et dépendants (DEP) pour la rétention visuelle des stimuli iconiques insérés dans les trois (3) catégories d'images réalistes 92

16. Différences de moyennes obtenues entre les Ss indépendants (IND) et dépendants (DEP) pour la rétention visuelle des stimuli iconiques insérés dans les trois (3) catégories d'images linéaires 93

17. Différences de moyennes obtenues entre les Ss indépendants (IND) et dépendants (DEP) pour la rétention visuelle des stimuli iconiques insérés dans les trois (3) catégories d'images circulaires 94

18. Analyse de variance pour le test de rétention visuelle long terme selon les trois ensembles visuels constitués, le style cognitif des Ss et le délai enregistré entre la passation des deux tests 95

Page

19. Moyennes et écart-types pour le test de rétention visuelle long terme selon un délai de ±14 jours, pour les trois ensembles visuels et le groupe d'appartenance des sujets 96

20. Analyse de variance pour la rétention visuelle par moment, par ensemble et par image selon le niveau d'habileté en lecture des sujets 97

21. Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle court terme, entre habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour chaque catégorie d'images réalistes 100

22. Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle court et long terme, entre habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour chaque catégorie d'images linéaires 101

23. Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle court et long terme, entre habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour chaque catégorie d'images circulaires 102

24. Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle court et long terme, entre habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour chaque ensemble visuel 103

25. Moyennes et écart-types pour le test de rétention visuelle court terme et long terme, par ensemble visuel, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets 104

26. Différences de moyennes obtenues entre les Ss habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour la reconnaissance visuelle des stimuli verbaux, inscrits dans les trois (3) catégories d'images réalistes 105

27. Différences de moyennes obtenues entre les Ss habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour la reconnaissance visuelle des stimuli verbaux, inscrits dans les trois (3) catégories d'images linéaires 106

28. Différences de moyennes obtenues entre les Ss habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour la reconnaissance visuelle des stimuli verbaux, inscrits dans les trois (3) catégories d'images circulaires 107

29. Différences de moyennes obtenues entre les Ss habiles (H) et non-habiles lecteurs, pour la reconnaissance visuelle des stimuli iconiques, inscrits dans les trois (3) catégories d'images réalistes 109

Page

30. Différences de moyennes obtenues entre les Ss habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour la reconnaissance visuelle des stimuli iconiques, inscrits dans les trois (3) catégories d'images linéaires 110

31. Différences de moyennes obtenues entre les Ss habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour la reconnaissance visuelle des stimuli iconiques, inscrits dans les trois (3) catégories d'images circulaires 111

32. Analyse de variance pour le nombre de fixations oculaires par ensemble visuel et par catégorie d'images selon le style cognitif des sujets 112

33. Ordonnance des moyennes et écart-types pour le nombre de fixations oculaires par catégorie d'images ayant une somme limitée d'information selon le style cognitif des Ss 115

34. Ordonnance des moyennes et écart-types pour le nombre de fixations oculaires par catégorie d'images ayant une somme moyenne d'information selon le style cognitif des Ss 116

35. Ordonnance des moyennes et écart-types pour le nombre de fixations oculaires par catégorie d'images ayant une somme élevée d'information selon le style cognitif des Ss 117

36. Analyse de variance pour la durée des fixations oculaires selon le style cognitif des Ss, les ensembles visuels et les images concernés 118

37. Analyse de variance pour la durée des fixations oculaires hors-cibles, selon le style cognitif des sujets, les ensembles visuels et les images concernés 122

38. Moyennes et écart-types pour la durée des fixations hors-cibles, par image pour l'ensemble visuel 1, (60 sec.), selon le style cognitif des sujets 125

39. Moyennes et écart-types pour la durée des fixations oculaires hors-cibles, par image pour l'ensemble visuel 2, (90 sec.), selon le style cognitif des sujets 126

40. Moyennes et écart-types pour la durée des fixations oculaires hors-cibles, par image pour l'ensemble visuel 3 (120 sec.), selon le style cognitif des sujets 127

Page

41. Analyse de variance pour la durée des saccades, selon le style cognitif des sujets, les ensembles visuels et les catégories d'images 129

42. Analyse de variance pour le diamètre de la pupille (en mm) selon le style cognitif des sujets, les ensembles visuels et les catégories d'images 131

43. Différences de moyennes obtenues entre les indépendants (IND) et les dépendants (DEP) à l'égard du champ pour le nombre de fixations enregistrées sur les stimuli verbaux, selon la catégorie d'images réalistes 133

44. Différences de moyennes obtenues entre les indépendants (IND) et les dépendants (DEP) à l'égard du champ pour le nombre de fixations enregistrées sur les stimuli verbaux, selon la catégorie d'images linéaires 134

45. Différences de moyennes obtenues entre les indépendants (IND) et les dépendants (DEP) à l'égard du champ pour le nombre de fixations enregistrées sur les stimuli verbaux, selon la catégorie d'images circulaires 135

46. Différences de moyennes obtenues entre les indépendants (IND) et les dépendants (DEP) à l'égard du champ pour le nombre de fixations enregistrées sur les stimuli iconiques, selon la catégorie d'images réalistes 137

47. Différences de moyennes obtenues entre les indépendants (IND) et les dépendants (DEP) à l'égard du champ pour le nombre de fixations enregistrées sur les stimuli iconiques, selon la catégorie d'images linéaires 138

48. Différences de moyennes obtenues entre les indépendants (IND) et les dépendants (DEP) à l'égard du champ pour le nombre de fixations enregistrées sur les stimuli iconiques, selon la catégorie d'images circulaires 139

49. Moyennes et écart-types pour le nombre de fixations oculaires par type de stimuli, dans l'ensemble visuel 1, selon le style cognitif des sujets 140

50. Moyennes et écart-types pour le nombre de fixations oculaires par type de stimuli, dans l'ensemble visuel 2, selon le style cognitif des sujets 141

Page

51. Moyennes et écart-types pour le nombre de fixations par type de stimuli, dans l'ensemble visuel 3, selon le style cognitif des sujets 142

52. Analyse de variance pour le nombre de fixations par ensembles et par images, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets 143

53. Différences de moyennes obtenues entre le nombre de fixations oculaires par catégorie d'images réalistes, selon le niveau d'habileté en lecture des Ss 144

54. Différences de moyennes obtenues entre le nombre de fixations oculaires par catégorie d'images linéaires, selon le niveau d'habileté en lecture des Ss 146

55. Différences de moyennes obtenues entre le nombre de fixations oculaires par catégorie d'images circulaires, selon le niveau d'habileté en lecture des Ss 147

56. Différences de moyennes obtenues entre le nombre de fixations oculaires par ensemble visuel, selon le niveau d'habileté en lecture 148

57. Analyse de variance pour la durée des fixations oculaires par ensembles et par images, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets 149

58. Différences de moyennes entre les habiles et non-habiles lecteurs, pour la durée de fixations oculaires, par ensemble visuel 150

59. Analyse de variance pour le temps hors-cibles par ensembles et par images, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets 151

60. Analyse de variance pour la durée des saccades par ensembles et par images, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets 152

61. Différences de moyennes entre la durée des saccades par ensemble visuel, selon le niveau d'habileté en lecture des Ss 154

62. Analyse de variance pour le diamètre de la pupille par ensemble et par images, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets 155

63. Différences de moyennes obtenues entre les habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour le diamètre de la pupille, selon les ensembles visuels 157

64. Analyse de variance pour la durée des fixations oculaires par ensemble et par images, selon le sexe des sujets 158

Page

65. Différences de moyennes obtenues entre les habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour le nombre de fixations sur les stimuli verbaux, selon la catégorie d'images réalistes 159

66. Différences de moyennes obtenues entre les habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour le nombre de fixations sur les stimuli verbaux, selon la catégorie d'images linéaires 160

67. Différences de moyennes obtenues entre les habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour le nombre de fixations sur les stimuli verbaux, selon la catégorie d'images circulaires 161

68. Différences de moyennes obtenues entre les habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour le nombre de fixations sur les stimuli iconiques, selon la catégorie d'images réalistes 163

69. Différences de moyennes obtenues entre les habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour le nombre de fixations sur les stimuli iconiques, selon la catégorie d'images linéaires 164

70. Différences de moyennes obtenues entre les habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour le nombre de fixations sur les stimuli iconiques, selon la catégorie d'images circulaires 165

71. Moyennes et écart-types pour le nombre de fixations oculaires, enregistrées par type de stimuli dans l'ensemble visuel 1, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets 166

72. Moyennes et écart-types pour le nombre des fixations oculaires, par type de stimuli dans l'ensemble visuel 2, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets 167

73. Moyennes et écart-types pour le nombre de fixations oculaires, par type de stimuli dans l'ensemble visuel 3, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets 168

74. Corrélations entre le style cognitif et l'habileté de lecture des sujets, le nombre de fixations oculaires, la durée de ces fixations et la rétention visuelle court terme 169

75. Corrélation entre la rétention visuelle et le nombre de fixations oculaires par mot et par iconème selon les stimuli visuels pour l'ensemble visuel 1 171

Page

76. Corrélations entre la rétention visuelle et le nombre de fixations oculaires par mot et par iconème selon les stimuli visuels pour l'ensemble visuel 2 172

77. Corrélation entre la rétention visuelle et le nombre de fixations oculaires par mot et par iconème selon les stimuli visuels pour l'ensemble visuel 3 173

LISTE DES FIGURES

		Page
1.	The Holotheme (Jolley, 1973)	50
1.	Moyennes cumulatives en rétention visuelle court et long terme pour chacune des images appartenant aux trois (3) ensembles visuels	70
2.	Moyennes cumulatives en rétention visuelle dans les trois ensembles visuels selon le moment de passation du test	71
3.	Moyennes cumulatives en rétention visuelle dans les trois groupes selon le moment de passation du test	72
4.	Moyennes par catégorie d'images pour l'ensemble visuel 1, selon les styles cognitifs	83
5.	Moyennes par catégorie d'images pour l'ensemble visuel 2, selon les styles cognitifs	84
6.	Moyennes par catégorie d'images pour l'ensemble visuel 3, selon les styles cognitifs	85
7.	Moyennes cumulatives en rétention visuelle court et long terme pour chaque catégorie d'images selon le niveau d'habileté en lecture des Ss	99
8.	Moyennes cumulatives pour le nombre de fixations par image et ensemble	113
9.	Moyennes cumulatives (en secondes) pour la durée des fixations oculaires par catégorie d'images selon les ensembles	119
10.	Moyennes cumulatives (sec.) pour la durée des fixations oculaires par catégorie d'image selon le style cognitif des Ss (base commune)	120
11.	Moyennes cumulatives (en secondes) pour la durée des fixations oculaires hors-cibles par catégorie d'images selon les ensembles visuels	123

Page

12. Moyennes cumulatives (en secondes) pour la durée des fixations hors-cibles par catégorie d'images selon les ensembles visuels (base commune) 124

13. Moyennes de durée (en sec.) des saccades par ensemble visuel selon le style cognitif des sujets (base commune) 130

14. Moyennes cumulatives (en mm) du diamètre de la pupille des sujets par catégorie d'images selon les ensembles visuels 132

15. Moyennes cumulatives (en mm) du diamètre de la pupille par catégorie d'images selon les ensembles 156

INTRODUCTION

Plus de cent ans après la publication des premiers travaux de Louis Emile Javal (1878) sur l'analyse des mouvements oculaires de lecteurs français, l'intérêt des chercheurs, pour la lecture, ne s'est pas atténué, à en juger par le nombre considérable de travaux qui sont présentés chaque année dans les différentes publications spécialisées. Si tant est qu'il peut encore exister des facettes inconnues sur un sujet, à ce point privilégié, qu'en est-il de notre connaissance de la "lecture" de l'image, fixe ou animée?

Historiquement, il est facile de comprendre l'importance qu'a pu prendre l'étude des différences individuelles chez les lecteurs. L'imprimé n'a-t-il pas été le medium universellement reconnu pour l'alphabétisation des masses! Il était, de ce fait, approprié d'essayer de connaître le comportement visuel, et, par extension, cognitif, des individus soumis à un tel medium.

Aujourd'hui, les idées et les informations sont conviées par une gamme beaucoup plus étendue de moyens! L'image joue un rôle central dans un grand nombre d'entre eux: télévision, film animé, diapositive, film fixe, transparent, bande dessinée...; et un rôle plutôt complémentaire chez d'autres: revue, journal, livre, magazine, manuel scolaire... De façons différentes, certes, mais non moins négligeables, ces nouveaux moyens de transmission du savoir façonnent et le style d'apprentissage de nos écoliers et les modes d'organisation perceptuelle de leur environnement.

Si ce qui précède est vraisemblable, ne serait-il pas souhaitable, alors, pouvoir mettre en relation les diverses catégories de messages, à base iconique, susceptibles d'être présentés dans un contexte d'apprentissage, avec divers styles cognitifs liés à l'extraction des informations contenues dans ces messages?

Il y a de bonnes raisons de suspecter autant la présence de différences individuelles dans le balayage d'une image, qu'il peut s'en révéler dans la lecture d'une page imprimée. Or, si par l'analyse des démarches oculomotrices sur un texte imprimé, nous sommes en mesure d'en établir son niveau de difficulté de lecture, ses points d'achoppements et sa compréhension potentielle, n'est-il pas raisonnable de penser qu'un traitement analogue est réalisable pour l'image pédagogique.

McLuhan (1964) ne fut pas pris assez au sérieux lorsqu'il signala que "les media électroniques sont en voie de changer radicalement les modes de penser des gens qui les subissent". Certes, c'est une chose de regarder une émission de télévision, d'enregistrer les mouvements oculaires qui en découlent, et autre chose d'identifier les mécanismes d'assimilation et de rétention des informations présentées dans cette émission. Sans vouloir nous prononcer sur le sujet, pour l'instant, disons après Yarbus (1967), qu'une interrelation est toujours possible entre les processus d'organisation cognitive d'un individu et le cheminement de son regard sur un objet d'attention: "People that see differently, think differently", maintiendra-t-il.

Certes, tenté de rattacher vision et activité cognitive n'est pas aisée. Néanmoins, à titre de concepteur de documents didactiques, il nous semble primordial de s'efforcer de connaître les activités perceptuelles déclenchées par la présentation d'un stimulus visuel donné. Cette analyse, seconde après seconde, des opérations "visuo-mentales", est susceptible de révéler, selon nous, des particularismes facilitant la mise en forme de messages audio-visuels adaptés à la clientèle visée. La littérature utilise l'expression "modalités de traitement de l'information" (information processing) pour étiqueter ce niveau de préoccupation. Notre effort de recherche s'inscrit dans cette catégorie en tentant de découvrir comment un percevant établit des relations "intelligentes" entre les divers éléments visuels perçus.

Bon nombre objecteront, que l'étude <u>seule</u> des mouvements oculaires ne peut rendre compte totalement des opérations cognitives, initiées par un stimulus visuel. Nous partageons leur point de vue. Toutefois, l'éclairage particulier qu'une telle investigation laisse entrevoir sur les processus perceptuels en cause, ne peut que nous rapprocher de la compréhension du phénomène. Un certain courant de pensée (Neisser, 1967; Sperling, 1960), tend à considérer le balayage visuel (scanning), ou la poursuite visuelle (search patterns), comme procédure essentielle conduisant à la découverte des significations (meanings). Or, il est généralement admis que l'attribution d'une signification à un élément visuel présenté, joue un rôle primordial sur la facilité de mémorisation de cet élément. La frontière entre perception et cognition reste à établir.

L'étude des activités oculo-motrices s'est à ce point développée ces dernières années, qu'elle a donné lieu à une multiplication des avenues de recherche. Ces avenues portent des noms comme: vigilance, poursuite, reconnaissance, orientation, attention sélective, balayage, etc... Une telle effervescence a favorisé l'approche multi-disciplinaire et la consolidation des équipes de chercheurs. Il n'est plus rare de trouver dans un même laboratoire par exemple, des spécialistes en ingénierie, en informatique, en communication, en éducation, travaillant de concert avec des spécialistes en psychologie. Notre recherche se situe davantage à l'intérieur des deux dernières avenues prémentionnées.

Le courant actuel d'intérêt pour la caractérisation des apprenants par leur style cognitif tire ses racines du modèle d'apprentissage connue sous l'appellation S-O-R (Stimulus-Organisme-Réponse). Ce dernier se distingue du modèle S-R (Stimulus-Réponse) par sa prétention à pouvoir mieux prédire la qualité de la relation potentielle entre un stimulus et une réponse, si l'on connaît la nature des processus intermédiaires opérant à ce moment précis dans l'organisme. C'est l'approche cognitiviste de la connaissance.

Le style cognitif (cognitive style) constitue à toutes fins pratiques une hypothèse de travail nous aidant à expliquer le processus de médiation entre le stimulus présenté et la réponse ultérieurement émise. Harvey (1963), un des premiers à parler de style cognitif, le définissait par la façon dont un individu filtre et assimile les stimuli en cause, de façon à rendre son environnement significatif. Messick (1976) parla en termes de procédés cohérents d'organisation et de traitement de l'information. Comme nous pouvons le constater l'aspect STRUCTURE de la connaissance est étroitement lié au concept STYLE COGNITIF.

Plusieurs modèles furent élaborés afin d'étudier en détail ce concept. Messick (1970) par exemple conçut un modèle contenant neuf (9) catégories. De ces neuf catégories, les quatre premières furent empruntées au modèle de Gardner, Klein et associés (1959), ce sont: 1) scanning; 2) leveling-sharpening; 3) constructed-flexible control; 4) intolerance for incongruous or unrealistic experience. Une cinquième catégorie provient des travaux de Witkin et ses associés (1962) et est appelée "dépendance à l'égard du champ" (field dependence). La sixième catégorie s'appelle complexité cognitive (cognitive complexity) et découle des

travaux de Kelly (1955), Bieri et al. (1966), Harvey, Hunt et Schesder (1961). Les trois dernières catégories ont pour nom: 7) réflexion-impulsivité (reflection-impulsivity); 8) modes de catégorisation (styles of categorization); 9) modes de conceptualisation (styles of conceptualization). Ces toutes dernières sont le fruit des travaux respectifs de: Kagan, Rosman et al. (1964); Pettigrew (1958); et Kagan, Moss et Sigel (1963). Récemment, Messick (1976) modifia son modèle et réussit à ajouter dix nouvelles catégories au neuf précédemment établies. Cette explosion démontre la vitesse avec laquelle le domaine des styles cognitifs évolue.

Ce développement est à ce point important qu'il est impossible d'établir actuellement, un consensus entre chercheurs, sur la valeur prédictive de chacune des catégories évaluant le style cognitif. De fait, la multiplication des instruments de mesure rend difficile, pour le moment, l'extraction de principes directeurs. Cependant, ce malaise n'en altère pas, pour autant, la valeur intrinsèque du concept lui-même.

La dépendance-indépendance à l'égard du champ (field dependence-field independence) est une dimension particulière du style cognitif. Elle a été développée par Witkin et ses associés (1962). Elle se caractérise par la capacité ou non de percevoir un élément séparé de son contexte et la capacité ou non d'adopter une attitude analytique dans la résolution de problèmes. Nous préciserons la nature et les caractéristiques de cette dimension plus loin. Nous l'avons choisie parce qu'elle représente la dimension la plus étudiée et, par extension, offre des fondements théoriques et pratiques plus élaborés. C'est ainsi que sur une période de vingt (20) ans le rythme de progression des publications sur cette dimension est quasi-géométrique: deux fois plus de publications en 1971 qu'en 1966 et quatre fois plus qu'en 1962. Au total, plus de quinze cents (1500) rapports sur la question.

Mise en relation avec la façon dont les sujets balaient et perçoivent visuellement leur environnement cette dimension peut s'avérer un bon prédicteur de l'efficacité potentielle d'un type particulier de document didactique. D'autres mesures d'aptitudes, telles l'habileté en lecture et le rendement académique, peuvent aussi être considérées afin de caractériser le mieux possible les sujets concernés. La multiplicité de telles mesures donnera relativement plus de poids à nos prédictions.

Certaines personnes considèrent les mouvements oculaires comme un simple processus physiologique. Quant à nous, nous préférons les envisager comme des étapes d'un processus d'exploration rattachées étroitement à l'organisation de la connaissance. A notre avis, l'étude des activités oculo-motrices est vitale pour la compréhension des particularités d'organisation de cette connaissance. Déjà, des chercheurs ont démontré l'importance du balayage visuel (scanning) comme indicateur de l'organisation séquentielle de l'attention (Haber, Hershenson, 1973; Kahneman, 1973); d'autres ont pu certifier de son influence dans la construction de représentations mentales (Hebb, 1949); Zaporozhets, 1965; Jeffrey, 1968; Piaget, 1969; Noton et Stark, 1971). Dans de telles perspectives, il n'est pas utopique de croire que l'accumulation de données sur les démarches oculaires peut conduire à l'élaboration de modèles cognitifs cohérents.

Il est significatif de constater la place importante que tient la recherche sur les mouvements oculaires, dans les théories contemporaines de perception, d'attention et de développement cognitif. Un certain nombre d'études axées sur le développement mental ont indiqué que la performance visuelle des jeunes sujets est plus affectée par les caractéristiques physiques du stimulus visuel que les adultes (Wohlewill, 1960; Gollin, 1961; Day, 1974). Hale et Morgan (1973) ont fait une revue exhaustive de la littérature sur l'attention visuelle; leur conclusion laisse soupçonner la contribution potentielle de ce type de recherche sur la conception de matériels visuels à caractère didactique. En effet, selon eux, tout apprentissage basé sur l'utilisation d'un document didactique est tributaire de la sélection et de l'extraction des informations significatives de ce document; d'où l'importance de connaître les facteurs qui gouvernent cette sélection.

Si par le passé, <u>voir</u> se distinguait carrément de l'action, aujourd'hui il est entendu que les mouvements oculaires d'un sujet servent à la constitution de ce que Hebb (1949) et Hochberg (1968) ont appelé "a schematic map" de la réalité perçue. Cette "représentation interne schématisée" du monde visuel qui l'entoure s'articule, chez le sujet, par des échantillonnages, des indices présentés, lequel échantillonnage s'appuie sur les attentes du sujet; ces attentes sont elles-mêmes fonctions des représentations internes, schématisées antérieurement. Or il semble raisonnable de penser que plus nous serons en mesure d'épier les démarches oculaires dans leurs tentatives d'extraction des

significations accolées aux stimuli regardés, plus nous nous approcherons des modèles d'organisation de ces significations, c'est-à-dire des processus cognitifs impliqués.

A cet égard, Vurpillot (1969) est assez catégorique lorsqu'elle affirme: "Dès l'instant où une partie seulement des fixations oculaires possibles sur un stimulus est réalisée par un individu, leur distribution traduit un choix et devient source de renseignements sur l'activité intellectuelle de cet individu, à propos de ce stimulus". Dans cette perspective, l'ordre dans lequel les points de fixations oculaires sont distribués témoignerait, selon Pailhous (1970), de l'existence d'un programme d'exploration, indicateur d'un style cognitif particulier.

La présente étude veut découvrir comment un écolier apprend une notion factuelle, un concept ou une règle par l'intermédiaire d'un document didactique à caractère verbo-iconique. Les stratégies visuelles employées seront mises en relation avec les styles cognitifs pré-déterminés.

L'importance de cette recherche cadre bien avec le courant actuel de la pédagogie moderne qui tend à considérer l'auto-apprentissage comme objectif ultime. De fait, une telle opération entraîne, inéluctablement, la multiplication et la diversification du matériel didactique sélectionné, d'où, la nécessité pour le concepteur d'un tel matériel, de mettre à profit les lignes directrices tracées par la recherche. Celles qu'il pourra déduire de la somme d'évidences accumulées sur les stratégies visuelles, mises en relation avec le développement cognitif de l'apprenant, ne nous apparaissent pas superflues...

CHAPITRE I

ENONCE DU PROBLEME

L'étude de l'activité perceptuelle, comme instrument d'analyse du développement cognitif, a suscité un intérêt marqué tout au long des deux dernières décades. Les travaux de Piaget et Vinh Bang (1961) en Europe, de même que ceux de J.J. Gibson (1950) et E. Gibson (1969) en Amérique, ont contribué pour beaucoup à cet état de fait. La richesse inépuisable et les implications importantes pouvant en découler, pour l'apprentissage humain, assurèrent un renouvellement continu des énergies premières.

Parmi la multitude d'interrogations qui assaillissent les investigateurs, deux d'entre elles reviennent constamment en leitmotiv: 1) comment une information visuelle est-elle perçue et mémorisée par l'individu? 2) existe-t-il une prégnance dans les formes d'organisations de cette information? L'hypothèse de travail, sous-jacente à la première question, veut que la sélection exécutée par un sujet, lorsqu'il dirige son regard sur différentes localisations d'en ensemble visuel, reflète une rationalisation interne tant dans la discrimination des éléments présentés, que dans la reconnaissance de ces éléments (Yarbus, 1967). La seconde interrogation, laisse entrevoir la possibilité d'une relation entre l'organisation interne dans la présentation des éléments d'un message visuel et sa compréhension. Cette opinion remonte aux premiers travaux des gestaltistes (Koffka, 1935; Wertheimer, 1945).

Notre propre recherche retient ces deux importantes interrogations en filigrane. L'hypothèse de travail qui nous gouverne peut s'énoncer ainsi: attendu qu'une séquence de balayage oculaire (scanning) reflète le plan d'acquisition (mapping) de l'information visuelle présentée à l'apprenant, une analyse soigneuse de ce plan nous permettra de découvrir les règles inhérentes, à l'édification d'un tel plan. Si, effectivement, un tel ensemble de règles est déterminé, il serait alors intéressant d'explorer la flexibilité de l'apprenant, face à la modification de ses règles, i.e. lui proposer des règles d'extraction plus efficaces.

Donc, dans la mesure où les mouvements oculaires représentent un moyen de contrôle du prélèvement de l'information, nous les utiliserons pour vérifier l'existence ou non d'un parallèle, entre les modalités (scanpaths) d'extraction visuelle de l'information présentée, la forme d'organisation de cette information et sa facilité de rétention.

Puisque les mouvements oculaires font l'objet d'une attention considérable dans notre recherche, ils méritent que nous nous y arrêtions quelque peu.

L'analyse des activités oculo-motrices a été, jusqu'à récemment, complètement ignorée par les concepteurs de matériels pédagogiques. Fleming (1969) fut le premier à proclamer les avantages potentiels de telles études. Les questions qu'il adressa alors aux concepteurs de messages audio-visuels, notamment, eu égard aux fondements psychologiques, sur lesquels ils fondent l'organisation de leurs messages, en laissa un grand nombre songeurs. Fleming prétendait que l'analyse des mouvements oculaires constituait une étape rassurante, pour quiconque voulant fonder l'élaboration de ses messages, sur d'autres bases que son expérience personnelle ou son intuition.

Il y a quelques années, Salomon (1972) conduisit une intéressante étude, visant à déterminer si le fait d'être exposé à divers media, lors d'activités d'apprentissage, pouvait influencer les habiletés cognitives des étudiants. L'hypothèse de travail de Salomon reposait sur la dichotomisation de la structure de pensée, en entité verbale et visuelle (verbal and visual thinking). Admettant que le développement des habiletés verbales d'un individu lui facilite l'accès à la connaissance, Salomon escomptait que le développement de ses habiletés visuelles, avec l'usage des media, favoriserait proportionnellement son développement cognitif. Même si les résultats, obtenus par ce chercheur, ne permettent pas une prise de position ferme sur la question, une telle approche, selon nous, de par les implications qu'elle peut avoir pour les concepteurs de messages AV, mérite d'être ré-examinée.

En effet, rares sont les lignes directrices, tracées par la recherche, sur lesquelles peut s'appuyer un concepteur dans l'élaboration d'un message AV. Fleming (1970) en scrutant patiemment les travaux reliés aux théories de perception et d'apprentissage, fut le premier à se préoccuper d'établir une telle liaison.

Il est vrai que la tâche du concepteur n'est plus aussi facile qu'autrefois. Nous ne pouvons plus compter sur la nouveauté du processus, ou sur l'aura du medium, pour introduire n'importe laquelle séquence d'informations visuelles, et espérer, ainsi, voir tous les étudiants en maîtriser le contenu. L'étudiant des années '80 désire travailler avec un matériel didactique qui s'associe à ses intérêts, et s'adapte à son style d'apprentissage. Pour y parvenir, nous devons continuer certes à nous interroger sur le pouvoir communicationnel du texte, puisque son rôle en situation d'apprentissage demeure important, mais aussi sur l'impact de l'image pédagogique, puisque son rôle est appelé à devenir de plus en plus signifiant.

Or, la pénurie de recherche dans le domaine de la communication iconique est désolante. En dépit d'années d'utilisation continue de l'image, nous ne savons pas encore très bien comment évaluer les habiletés visuelles des écoliers, quelle syntaxe et quelle sémantique caractérisent une communication visuelle efficace, quel rôle les activités oculo-motrices jouent sur la mémorisation d'éléments visuels, ou encore comment une représentation mentale significative se dégage d'une image...

L'étude de toutes ces questions peut évidemment être considérée de bien des façons. La littérature abonde en suggestions. Carpenter (1972) voit la nécessité de rapprocher moyens de transmission (media) et fonctions pédagogiques; Clark (1975) voudrait que les chercheurs accentuent leurs efforts dans la recherche d'interdépendances entre méthodes d'enseignement, matériel didactique et aptitudes individuelles; DiVesta (1975) favorise, pour sa part, l'étude des processus cognitifs dans l'apprentissage; enfin Salomon (1976) prétend que l'efficacité

d'une présentation d'informations repose sur une adéquation entre les habiletés cognitives mises en branle par la forme de codification du message, et les exigences particulières de cette tâche d'apprentissage. Toutes ces suggestions constituent autant d'avenues intéressantes à explorer.

L'avenue que nous avons choisie, soit celle qui met en relation les mouvements oculaires et les styles cognitifs, nous apparaît susceptible de répondre plus adéquatement aux quelques questions précédemment soulevées. Cette certitude tient dans le caractère fondamental d'une telle approche. En effet, en autant que l'on puisse neutraliser des comportements du type "voir sans regarder" ou "regarder sans voir" (Gould, Schaffer, 1965), perception et cognition ont toujours été, depuis Socrate, intimement liées.

Certes, on peut étudier la perception visuelle sous bien des angles, la multiplication des aires de recherche est là pour nous en convaincre. Quant à l'aspect que nous avons choisi, le balayage visuel (visual scanning), il s'appuie sur l'hypothèse que les fixations oculaires sur un stimulus visuel, une image par exemple, ne se font pas au hasard, mais sont vraisemblablement guidées par le cerveau, sur les surfaces susceptibles de révéler le plus d'informations.

D'un autre côté, l'étude des propriétés physiques de l'image pédagogique doit être approfondie, si nous voulons déboucher sur la mise au point d'une véritable maîtrise de la communication visuelle (Fleury, 1975). Dans cet esprit, nous avons délibérément évité d'introduire, dans cette première phase de notre recherche, la dimension "audio" lors de la sélection des messages pédagogiques étudiés; seule la dimension verbo-iconique, c'est-à-dire la combinaison de mots et d'images, fut retenue.

De même, nous avons tenu à séparer, pour des raisons évidentes, l'image statique (diapositive, film fixe...) de l'image animée (film, télévision). La première phase de cette recherche portera exclusivement sur l'image fixe. Ce souci d'isoler, le plus possible, nos variables assure à nos inférences éventuelles, une plus grande valeur prédictive.

En résumé, les messages visuels qui seront présentés dans la première phase de cette recherche sont caractérisés par leur dimension verbo-iconique et leur déroulement statique. Les trois catégories sélectionnées appartiennent à la famille des schémas graphiques: linéaire, circulaire et réaliste. Le contenu des messages provient de deux disciplines particulières: l'une à caractère verbal, l'autre à caractère iconique, i.e. facile à illustrer.

Telle que nous l'avons exprimé plus haut, notre objectif est d'étudier la relation perception-cognition. Du côté de la perception, nous avons opté pour l'analyse des mouvements oculaires et nous en avons expliqué les raisons; du côté de la cognition nous avons choisi le style cognitif, dépendance-indépendance à l'égard du champ, comme paramètre privilégié.

Witkin et al. (1962) ont prétendu que le style cognitif, propre à un individu, influençait la performance d'apprentissage de cet individu et ce, peu importe la nature de la tâche, ou le medium utilisé. Pascual-Leone et Goodman (1974) démontrèrent, que le style cognitif d'un lecteur pouvait servir de moyens d'inférences, quant aux réponses éventuelles de ces lecteurs devant des phrases ambigues. Kagan (1965) trouva la présence d'interaction entre le style cognitif d'un lecteur, et les erreurs que ce dernier enregistra à la lecture d'un texte imprimé.

Donc, même si la présence d'un lien étroit, entre style cognitif et performance dans un apprentissage convié par des messages verbo-iconiques, reste à être démontrée, nous croyons que cette avenue laisse présager suffisamment de possibilités et d'intérêts, pour que nous nous y arrêtions.

Nous ne manquerons pas de caractériser notre échantillon expérimental en cueillant toutes les données pertinentes concernant différents types d'aptitudes: visuelles, verbales, rendement académique... Les attitudes des sujets envers la connaissance en général et le contenu spécifique des messages seront considérés.

Enfin, la rétention à court et à long terme serviront à évaluer le niveau d'assimilation des différents messages visuels présenté.

En résumé, se basant sur les considérations précédentes, nous pouvons énoncer le problème, avec lequel nous sommes confronté, en deux volets:

a) quelles stratégies visuelles empruntent certaines catégories définies d'étudiants, exposés à des messages graphiques verbo-iconiques?

b) quelles relations y-a-t-il entre ces stratégies, le style cognitif des individus, leur habileté en lecture, leur effort de concentration et la rétention des informations présentées, i.e. reconnaissance visuelle court et long terme.

Cinq concepts importants sont ainsi impliqués. Leur développement sera initié un peu plus loin. Ces concepts sont: (a) les stratégies visuelles; (b) la mémorisation de l'image et du mot; (c) les différences individuelles; (d) les caractéristiques des stimuli visuels; et (e) la motivation des sujets.

Définition des termes

Vu l'importance qu'ils occupent au sein de cette recherche, certains termes ont avantage à être explicité.

Mouvement oculaire: toute fixation d'une durée de plus de 270 millisecondes; les paramètres considérés sont:

1. le nombre total de fixations,
2. la durée moyenne des fixations,
3. le temps des fixations hors-cibles,
4. la durée des saccades,
5. le diamètre de la pupille.

Stratégies visuelles: séquence de fixations oculaires dérivant de l'exploration d'un stimulus; tous les paramètres énoncés ci-haut sont inclus dans ce concept; cependant les paramètres 1 et 2 y sont plus intimement liés;

Style cognitif: façon spécifique de percevoir, penser, se remémorer ou solutionner un problème;

Dépendance à l'égard du champ: perception dominée par la globalité du champ;

Indépendance à l'égard du champ: perception analytique, distinction entre éléments et contexte;

Habile lecteur: celui dont les résultats au test standardisé, le classent au-dessus du 49e centile;

Inhabile lecteur: celui dont les résultats au test standardisé, le classent au-dessous du 50e centile;

Le graphique: organisation d'une série de signes en un système monosémique;

Schéma graphique: combinaison d'éléments iconiques, verbaux, numériques susceptibles de convier une information synthétisée par l'illustration d'interrelations;

Schéma linéaire: utilisation de forme géométrique particulière (carré, rectangle, losange), présentation hors-contexte des éléments verbo-iconiques, niveau de développement très simplifié;

Schéma circulaire: utilisation de forme géométrique particulière (cercle, ellipse), présentation hors-contexte des éléments verbo-iconiques, niveau de développement plus élaboré;

Schéma réaliste: utilisation d'une forme similaire à un modèle original, présentation in-contexte des éléments verbo-iconiques, niveau de développement concret; (synonyme de diagramme)

Information factuelle: transmission de faits, d'évènements, de noms, de situations concrètes...
Ex.: Le plus long fleuve sur terre est _____

Concept: collection de stimuli concrets ou abstraits possédant une ou plusieurs propriété(s) commune(s) facilitant leur classification sous une même étiquette;
Ex.: inertie, dilatation ....

Règle ou principe: interrelation entre deux ou plusieurs concepts conduisant à une classification de leurs relations;
Ex.: tout corps plongé dans l'eau .....

Message verbo-iconique: construction graphique composée à la fois d'éléments iconiques avec étiquettes verbales juxtaposées;

Rétention visuelle: reconnaissance des éléments iconiques et verbaux déjà vus et pairage avec la lettre correspondant à l'endroit où apparaissaient ces éléments;

Court terme: administration du test de rétention visuelle immédiatement après application du traitement;

Long terme: administration du test de rétention visuelle de 14 à 28 jours après application du traitement;

Enoncé d'hypothèses

Un ensemble d'hypothèses, fondées sur les trois (3) considérations suivantes furent développées:

1. Toute stratégie visuelle est fonction: (a) du style cognitif ou de l'habileté en lecture de l'individu concerné; (b) de la densité d'information inhérente à la tâche proposée; (c) des caractéristiques intrinsèques aux stimuli présentés;

2. la facilité de mémorisation de stimuli verbo-iconiques est fonction de leur forme d'organisation et de la stratégie visuelle empruntée par les sujets;

3. la dilatation de la pupille d'un individu est indicateur, à la fois du degré de difficulté de la tâche à accomplir et de l'effort intellectuel que cette dernière nécessite pour être retenue.

Envisagées dans de telles perspectives, nous pouvons ainsi énoncer les hypothèses de travail suivantes:

Rétention visuelle

Hypothèse 1

Les Ss ayant un style cognitif, indépendant du champ devraient obtenir des résultats supérieurs aux Ss, dépendants du champ, pour les traitements graphiques les plus abstraits soient les schémas de type circulaire et/ou linéaire et ce, tant pour la rétention visuelle court que long terme;

Hypothèse 2

Aucune différence significative ne devrait se manifester entre les Ss indépendants-dépendants à l'égard du champ pour le traitement graphique de type réaliste et ce, tant pour la rétention visuelle court que long terme;

Hypothèse 3

Les Ss indépendants devraient obtenir un résultat supérieur aux Ss dépendants et intermédiaires, à l'ensemble visuel ayant la somme la plus élevée en information et ce, tant pour la rétention court que long terme;

Hypothèse 4

Aucune différence significative ne devrait se manifester entre les sexes en ce qui regarde la rétention visuelle court et long terme et ce, quel que soit le traitement graphique considéré;

Hypothèse 5

Les Ss indépendants du champ devraient obtenir des résultats supérieurs aux Ss dépendants, pour la rétention visuelle des stimuli verbaux et ce, quel que soit la catégorie d'images considérées;

Hypothèse 6

Les Ss dépendants du champ devraient obtenir des résultats supérieurs aux Ss indépendants, pour la rétention visuelle des stimuli iconiques et ce, quel que soit la catégorie d'images considérées.

Hypothèse 7

Aucune différence significative ne devrait survenir entre les résultats de rétention visuelle long terme obtenus par des Ss appartenant à un même style cognitif, selon que le moment de passation de ce test soit inférieur ou supérieur à 14 jours de la date d'administration du premier test.

Hypothèse 8

Les Ss habiles lecteurs devraient obtenir des résultats supérieurs aux Ss non-habiles lecteurs aux tests de rétention visuelle court et long terme et ce, quelque soit la catégorie d'images considérées;

Hypothèse 9

Les Ss habiles lecteurs devraient obtenir des résultats supérieurs aux Ss non-habiles lecteurs dans les trois ensembles visuels visionnés et ce, tant en rétention court terme que long terme;

Hypothèse 10

Les Ss habiles lecteurs devraient performer mieux que les Ss non-habiles lecteurs dans le test de rétention visuelle des stimuli verbaux et ce, quel que soit la catégorie d'images concernées;

Hypothèse 11

Les Ss non-habiles lecteurs devraient performer mieux que les Ss habiles lecteurs dans le test de rétention visuelle des stimuli iconiques et ce, quel que soit la catégorie d'images concernées;

Stratégie visuelle

- Style cognitif -

Hypothèse 12

Un traitement graphique plus abstrait, tel le schéma circulaire ou linéaire, devrait entraîner un nombre plus élevé de fixations oculaires qu'un traitement graphique concret, tel le schéma réaliste, et ce, quel que soit le style cognitif des Ss;

Hypothèse 13

Un traitement graphique plus abstrait, tel le schéma circulaire ou linéaire, devrait entraîner une durée de fixations oculaires plus importante qu'un traitement graphique concret, tel le schéma réaliste, et ce, quelque soit le style cognitif considéré;

Hypothèse 14

Plus la densité d'information augmente dans un ensemble visuel, moins de temps les Ss passeront en fixations hors-cibles et ce, quelque soit le style cognitif considéré;

Hypothèse 15

Aucune différence significative ne devrait apparaître entre les Ss de styles cognitifs différents pour la durée des fixations hors-cibles sur les images d'un même ensemble visuel;

Hypothèse 16

Aucune différence significative ne devrait apparaître entre les Ss de styles cognitifs différents pour la durée des saccades enregistrées dans l'un ou l'autre des trois ensembles visuels;

Hypothèse 17

Aucune différence significative ne devrait apparaître entre les Ss de styles cognitifs différents en ce qui concerne le diamètre de la pupille pour l'une ou l'autre des catégories d'images appartenant à un même ensemble visuel;

Hypothèse 18

Les Ss indépendants devraient accorder un nombre de fixations plus élevé sur les stimuli verbaux que les Ss dépendants et ce, quelque soit la catégorie d'images considérées;

Hypothèse 19

Les Ss dépendants devraient accorder un nombre plus élevé de fixations sur les stimuli iconiques que les Ss indépendants et ce, quelque soit la catégorie d'images considérées;

- Habileté en lecture -

Hypothèse 20

Les Ss non-habiles lecteurs devraient obtenir un nombre de fixations plus élevé que les Ss habiles lecteurs pour les catégories d'images les plus abstraites soient les images circulaires et/ou linéaires;

Hypothèse 21

Les Ss non-habiles lecteurs devraient obtenir un nombre de fixations moins élevé que les Ss habiles lecteurs pour les ensembles visuels les plus denses en information;

Hypothèse 22

Les Ss non-habiles lecteurs devraient obtenir une durée de fixations plus élevée que les Ss habiles lecteurs pour les catégories d'images les plus abstraites soient les images circulaires et/ou linéaires;

Hypothèse 23

Les Ss non-habiles lecteurs devraient obtenir une durée de fixations moins élevée que les Ss habiles lecteurs pour les ensembles visuels les plus denses;

Hypothèse 24

Les Ss non-habiles lecteurs devraient obtenir une durée de fixations hors-cibles supérieure aux Ss habiles lecteurs et ce, quel que soit l'ensemble ou la catégorie d'image en cause;

Hypothèse 25

Aucune différence significative ne devrait survenir entre les Ss habiles et non-habiles lecteurs concernant le temps consacré aux saccades et ce, quel que soit l'ensemble visuel concerné;

Hypothèse 26

L'importance du diamètre de la pupille devrait être proportionnelle à la somme d'informations présentées dans un ensemble et ce, quel que soit le niveau d'habileté en lecture des sujets;

Hypothèse 27

Aucune différence significative ne devrait survenir entre sexes touchant le nombre ou la durée des fixations oculaires et ce, quel que soit l'ensemble visuel regardé;

Hypothèse 28

Les Ss non-habiles lecteurs devraient accorder moins de fixations aux stimuli verbaux insérés dans chaque catégorie d'images que les Ss habiles lecteurs et ce, peu importe l'ensemble visuel considéré;

Hypothèse 29

Les Ss non-habiles lecteurs devraient accorder plus de fixations aux stimuli iconiques insérés dans chaque catégorie d'images que les Ss habiles lecteurs et ce, peu importe l'ensemble visuel considéré;

Hypothèse 30

Une corrélation positive devrait se manifester entre les résultats servant à déterminer les styles cognitifs et l'habileté en lecture des sujets;

Hypothèse 31

Une corrélation positive devrait se manifester entre les résultats obtenus en rétention visuelle court terme, le style cognitif et l'habileté en lecture des Ss;

Hypothèse 32

Une corrélation positive devrait se manifester entre le nombre et la durée des fixations oculaires;

Hypothèse 33

Une corrélation positive devrait se manifester entre le nombre, la durée des fixations oculaires et le style cognitif des Ss;

Hypothèse 34

Une corrélation positive devrait se manifester entre le nombre, la durée des fixations oculaires et le niveau d'habileté en lecture des Ss;

Hypothèse 35

Une corrélation positive devrait se manifester entre les résultats des Ss en rétention visuelle cout terme, le nombre et la durée des fixations oculaires;

Hypothèse 36

Une corrélation positive devrait se manifester entre les résultats des Ss en rétention visuelle court terme pour les stimuli verbaux et iconiques et le nombre de fixations oculaires allouées à l'une et l'autre de ces catégories.

CHAPITRE II

REVUE SELECTIVE DE LA LITTERATURE

Il y a près de dix ans, Noton et Stark (1971) se basant sur le fait que toute démarche visuelle se compose d'une suite d'activités perceptives (fixations), alternant avec une suite de locomotions (saccades), nommèrent cette démarche "scanpath". Selon ces chercheurs, chaque individu possède une façon particulière de balayer visuellement un stimulus iconique (personal scanpath). La facilité avec laquelle ce stimulus est reconnue ultérieurement est fonction, selon Noton et Stark, de l'habilité de l'individu à répéter sur celui-ci la même démarche visuelle empruntée lors de la première exploration.

La position de Noton et Stark soulève un certain nombre de questions importantes. Entre autres: comment une séquence d'activités oculaires est-elle programmée? Quel rôle joue la vision périphérique dans le déroulement de ce programme? Quelle influence la structuration du message a-t-il sur cette séquence oculaire? Enfin, quelles sont les caractéristiques inhérentes à l'observateur susceptibles de favoriser une programmation effective?

Ces questions ne sont pas nouvelles et peuvent être retrouvées en filigrane dans un grand nombre de recherches sur les attributs psychologiques de la perception visuelle; seuls les domaines d'application diffèrent.

En communication audio-visuelle, la recherche a surtout porté, jusqu'à maintenant, sur les propriétés didactiques des media, négligeant l'étude d'aspects aussi fondamentaux que les caractéristiques psycho-physiques de l'image (Fleury, 1975), ainsi que les modalités de perception et de traitement des informations ainsi véhiculées (Mackworth, Morandi, 1967). En effet, nous savons très peu de choses sur les possibilités d'adaptation d'une illustration aux différences individuelles, sur les moyens d'attirer et de retenir l'attention de l'écolier, sur ses difficultés à décoder toutes formes de stimuli visuels...

Tout comme il n'est pas né avec l'habileté infuse de la lecture, de même l'écolier n'est pas né avec l'habileté infuse de lire une image. Dans cette perspective, il est important d'analyser, seconde-après-seconde, ses activités perceptives en face d'un stimulus visuel, afin d'essayer de comprendre sur quoi se fonde son interprétation.

Les avantages potentiels de l'enregistrement des mouvements oculaires, en communication AV, ont depuis longtemps été reconnus (Fleming, 1969). Soulignant, avec à-propos, que la communication AV recelait des aspects inconnus qui "ont défié jusqu'ici toute analyse", Fleming recommandait aux concepteurs de messages AV, de s'inspirer des données résultant de l'enregistrement des activités oculo-motrices, dans la structuration de leurs messages didactiques. De multiples facteurs ont retardé l'application d'une telle recommendation, mais le plus difficile à contrer fut certainement le scepticisme des concepteurs eux-mêmes.

Ce chapitre offre une brève revue des études touchant les divers paramètres autour desquels pivotent notre recherche.

Stratégie visuelle - image

Pourquoi regardons-nous une image d'une façon particulière?

La perception est habituellement considérée comme un processus comprenant trois (3) phases: (a) une phase dite d'extraction qui comprend des informations plus ou moins précises, selon que ces dernières sont plus ou moins éloignées du point de fixation; (b) une phase appelée comparaison, au cours de laquelle l'information préliminairement extraite du champ visuel, est mise en relation avec les attentes manifestées par le sujet, vis-à-vis cette information et enfin (c) l'orientation perceptive c'est-à-dire la sélection de la partie du champ sur laquelle se posera la fovea. La différence de grandeur entre l'information escomptée (attente) et l'information présentée décidera de la durée de cette fixation (Parker, 1978).

Donc, le temps consacré à regarder un stimulus iconique est fonction de la durée nécessaire au processus cognitif pour la découverte d'une signification. De plus, des facteurs tels que: la couleur, les propriétés géométriques des éléments, les exigences de la tâche, les interrelations entre les éléments picturaux, ainsi que les intérêts et la motivation de l'observateur influencent le choix des stratégies empruntées.

Hochberg (1968) est d'avis, cependant, que ce qui marque le plus l'efficacité d'intégration d'une séquence d'activités perceptives demeure les attentes cognitives du sujet. Il propose l'existence d'une carte schématique (schématic map), élaborée par le sujet au cours de ses expériences antérieures. Cette carte sert de point de comparaison, ou point d'appui, avec l'information à traiter. Elle constitue un ensemble dynamique, c'est-à-dire continuellement changeant, emmagasiné en mémoire visuelle.

Nous ne nous attarderons pas à essayer d'établir, si l'information extraite d'une image est mémorisée visuellement ou verbalement. Des positions différentes sont avancées (Paivio, 1971; Anderson, Bower, 1973). Deux revues distinctes de la littérature (Murphy, 1971; Freud, 1971), révèlent une acceptation étendue de la codification bimodale, c'est-à-dire que l'image serait codée tant visuellement que verbalement, dépendant du contexte dans lequel cette information sera utilisée, dans le futur, par l'observateur. La codification visuelle serait notamment privilégiée lors de l'emmagasinement en mémoire court-terme (Gould, 1978).

En somme, si regarder une image est synonyme de traiter de l'information, l'analyse des mouvements oculaires devrait nous fournir quelques indices sur les procédés perceptuels empruntés lors de l'intégration de ces informations.

Historiquement, la première recherche sur les mouvements oculaires, prenant comme champ d'application la communication audio-visuelle, fut exécutée par Wendt (1952). Ce dernier enregistra les activités perceptives d'adultes visionnant un film animé et sonore. L'imprécision des instruments de mesure de Wendt affaiblit la portée pratique des résultats obtenus.

Il fut suivi par Wolf qui amorça une série de recherches sur l'enseignement par télévision à des étudiants de niveau secondaire (Guba et Wolf, 1964; Wolf, Tira et Knemeyer, 1969; Wolf et Knemeyer, 1970; Wolf, 1971).

Utilisant le procédé de réflection cornéenne, Wolf compara les activités oculaires de sujets, avec quotient intellectuel élevé ou limité, soumis à des présentations de type verbo-iconique. Des différences significatives se manifestèrent entre les deux groupes de sujets, en ce qui concerne les points d'attention, devant ce type de stimulus. Alors que les moins doués ignorent complètement la partie écrite du message et concentrèrent leur attention sur l'audio,

les plus doués favorisèrent un cheminement beaucoup plus autonome, avec arrêts prolongés sur l'écrit.

O'Bryan et son équipe jouèrent un rôle important dans la résurgence d'intérêts pour ce type de recherche en communication AV. Sous la commandite du "Children's Television Worshop", producteur de Sesame Street et The Electric Company, O'Bryan anima un certain nombre d'études sur les activités oculo-motrices de jeunes enfants âgés entre 9 et 11 ans dans le but d'établir des lignes directrices pour la série The Electric Company (O'Bryan et Silverman, 1972; Mock, 1974; O'Bryan, 1974-75). Comparant les stratégies visuelles du bon lecteur, à ceux du mauvais lecteur et du non-lecteur, l'équipe d'O'Bryan démontra la systématisation du premier à lire le texte présenté, peu importe l'acuité de la distraction avancée, ainsi que leur rapidité à porter leur attention sur un nouveau stimulus visuel s'y succédant; souligna la facilité de distraction du mauvais lecteur, et sa gaucherie devant l'imprimé; enfin son équipe réussit à illustrer la démarche hazardeuse du non-lecteur, et son ignorance quasi-totale des mots présentés. Ces considérations influencèrent la démarche finale empruntée dans la série télévisée.

Flagg (1978) voulut déterminer les effets potentiels de la répétition d'un stimulus sur les mouvements oculaires. Trois courts segments (de 28 à 65 sec.), de l'émission Sesame Street, furent répétés entre deux et cinq fois, à des jeunes sujets âgés de 4 et 6 ans. Des stratégies assez similaires, chez les individus appartenants à chacun des groupes, furent enregistrées lors des premières présentations, alors qu'elles différèrent significativement dans les dernières. Il semble, selon Flagg, que dépassé un certain nombre de répétitions, les informations pertinentes ayant été déjà extirpées, il ne reste plus que l'exploration d'information secondaires, laquelle s'exécute assez en désordre.

Baron (1979) mena une étude possédant plusieurs similitudes avec la nôtre. Elle voulut mesurer les interrelations possibles entre les activités oculomotrices de jeunes écoliers de troisième année, regardant sept (7) segments statiques et sept (7) segments dynamiques de la série télévisée The Electric Company. L'habileté des sujets en lecture, ainsi que leur style cognitif furent considérés. L'administration de tests standardisés permit la classification des bons et des mauvais lecteurs, de même que leur niveau de dépendance ou d'indépendance à l'égard du champ. Ses résultats tiennent compte, à la fois, des mouvements oculaires particuliers à chacun des segments, à ceux correspondant à l'en-

semble des mêmes segments, mais plus précisément de ceux enregistrées au tout début de chacun des segments. Cette dernière procédure servant à annuler la dimension "fatigue".

Baron établit que pour l'ensemble des segments, les bons lecteurs orientaient leur regard significativement plus vite que les mauvais lecteurs; que les sujets dépendant du champ s'orientaient significativement plus vite sur les mots présentés; et qu'à une exception près, les garçons exécutaient des mouvements oculaires plus rapidement que les filles. Le mode de présentation dynamique, de son côté, reflèta la plus courte période d'orientation tant pour les garçons que pour les filles bon lecteurs, appartenant au groupe de la dépendance à l'égard du champ.

Quant au nombre de fixations, le groupe indépendant du champ enregistra significativement plus de fixations sur la cible que l'autre groupe, dans au moins un segment. Les filles semblent accorder significativement plus d'attention aux mots que les garçons dans quelques segments. Les bons lecteurs passèrent significativement plus de temps sur les mots et ce, surtout pour les segments statiques. Enfin, pour tous les segments comparés, le groupe de sujets indépendants du champ, enregistrèrent un moins grand nombre de fixations et une durée plus longue de chacune de leur fixation.

La recherche de Baron va nous permettre d'établir un point de comparaison intéressant avec nos propres résultats; même si, dans notre cas, les stimuli présentés sont de nature différente. Les différences peuvent s'avérer importantes puisque dans une présentation dynamique les éléments sont plus structurés et la démarche plus guidée; la latitude de l'observateur est alors plus restreinte. L'accompagnement narratif, comme Baron l'a laissé entendre, influence l'orientation de l'attention. Cette influence ne pourra être ressentie tout au moins dans la première phase de notre étude puisque nos stimuli visuels ne sont point accompagnés d'une bande sonore.

Un des facteurs importants dans toute exploration visuelle, est le nombre de fixations exécutées par un sujet, devant un stimulus. Toute fixation oculaire est définie en millième de seconde et diffère avec l'âge et l'habileté personnelle. Par exemple, un lecteur moyen peut allouer entre 200 et 300 millisecondes (msec.) à chacune de ses fixations.

Boynton (1960) démontra que le bon observateur avait de brèves fixations et maintenait un rythme élevé. Les fixations d'un piètre observateur sont moins nombreuses mais plus longues.

L'âge du sujet influence, aussi, la qualité des fixations. Ames (1965) analysa l'exploration visuelle et la discrimination perceptuelle du jeune enfant. Il fit observer, qu'en vieillissant, l'enfant multiplie le nombre de ses fixations et en diminue leur durée.

En général, les travaux qui ont considéré les activités oculo-motrices en fonction de l'âge de l'enfant (Mackworth, Bruner, 1970; Whiteside, 1974), ne manquèrent pas d'observer l'établissement d'une systématisation progressive, dans l'organisation des stratégies visuelles; l'agrandissement du champ perceptif, et une meilleure identification des éléments informatifs dans un stimulus visuel donné.

Dans son étude, Vurpillot (1968) demanda à des enfants de 5 à 9 ans de comparer la ressemblance entre des paires de maisons. Elle détermina que l'enfant au-dessus de 6 ans, était plus systématique dans la solution d'un tel problème visuel.

En somme, il semble raisonnable de croire que le nombre de fixations constitue un prédicteur relativement fiable, quant à la mémorisation potentielle d'un stimulus iconique donné (Potter, Levy, 1969; Loftus, 1972).

Les fixations individuelles, pour importantes qu'elles soient, se transforment progressivement en une séquence, un enchaînement successif, que nous appelons stratégie visuelle. Selon Caban (1971) et Coffing (1971) chaque individu privilégie une certaine forme de stratégie, révélatrice d'un processus cognitif particulier (Gould, 1973). La théorie de Noton et Stark (1971) tend à démontrer cette hypothèse.

Zinchenko et al. (1963) s'aperçurent, cependant, que les stratégies visuelles de jeunes enfants venaient à ressembler à celles d'enfants plus agés, lorsque les premiers avaient l'opportunité de regarder un même stimulus visuel à plusieurs reprises.

Une autre dimension importante, influençant la stratégie visuelle empruntée, est l'acuité de la vision périphérique de l'observateur.

Lakowski et Aspinall (1969) démontrèrent la présence d'une vision périphérique très obtuse à l'âge de six (6) ans et s'élargissant progressivement jusqu'à onze (11) ans. Leurs données ne permettent pas d'inférer s'il y a d'autres développements après cet âge.

En résumé, tout observateur, confronté à un stimulus visuel particulier, s'efforce de construire une représentation mentale stable et significative de ce qui lui est présenté. Une telle représentation repose sur l'intégration de plusieurs facteurs parmi lesquels, l'habileté visuelle, l'expérience antérieure et les attentes, sont considérées comme les plus prégrantes.

Russo (1978) a tenté de schématiser le processus emprunté, lors de l'extraction visuelle d'une information. Le cycle débute avec le désir d'acquérir de l'information sur un sujet donné, et se termine avec le traitement cognitif de cette information. Le déroulement cyclique se présente comme suit: (1) localisation de la fixation suivante: (2) transmission d'un ordre au système oculomoteur; (3) déplacement de l'oeil; (4) transmission au cortex du nouveau stimulus; (5) décodification de la nouvelle information.

Ce processus est assez révélateur de la complexité du phénomène sous-jacent à toute stratégie visuelle. L'à-propos de cette stratégie, en relation avec la syntaxe et la sémantique d'un message verbo-iconique, reste à être démontré.

Jetons maintenant un coup d'oeil sur les particularismes inhérents à la mémorisation de l'image et du mot.

B) Mémorisation de l'image et du mot

Une des dimensions importantes caractérisant notre recherche, est l'identification de facteurs favorisant la rétention d'informations transmises par l'intermédiaire d'un message verbo-iconique. Ce type de message étant, à la fois, composé d'éléments iconiques ou picturaux, et d'éléments verbaux ou écrits, un tour d'horizon des travaux connexes est tout désigné.

Du côté de l'image, bon nombre de recherches ont démontré leur étonnante facilité à être reconnue, après d'assez longs délais. Nickerson (1965) obtint une moyenne de 90% sur un test de reconnaissance visuelle, après la projection de 200 illustrations. Shepard (1967) rapporta des résultats similaires pour 680 images. Une moyenne de plus de 98% fut enregistrée. Standing, Conezio et Haber (1970) projetèrent 2,500 diapositives sur une période de quatre (4) jours. Plus de 90% d'entre elles furent, par la suite, reconnues.

Ces résultats peu communs, nous amenèrent à nous interroger sur les particularités rattachées au processus de traitement de l'information visuelle. Existe-t-il une mémoire typiquement visuelle? Deux écoles de pensée doivent être, ici, considérées.

Une première conception est fondée sur le "verbal loop hypothesis". Comme son appellation le laisse deviner, cette approche soutient l'hypothèse que toute illustration est traduite mentalement en une suite de mots. Comme évidence, les propagandistes de cette conception (Glanzer, Clark, 1963; 1964; Lantz, Steffire, 1964; Smith, Larson, 1970; Anderson, Bower, 1973) signale l'habileté du sujet à énumérer verbalement les éléments picturaux du stimulus iconique, et à décrire brièvement leurs interactions.

La seconde école se caractérise par la distinction de deux systèmes mnémoniques distincts, l'un verbal et l'autre non-verbal. Paivio (1971) en est le principal défenseur. Les deux systèmes de ce modèle peuvent opérer soit indépendamment l'un de l'autre, ou encore en relation étroite l'un avec l'autre. Par exemple, une information verbale peut être traitée uniquement par le système mnémonique verbal; mais elle peut, tout aussi bien, évoquer des images mentales activant, de ce fait, l'autre système. Une procédure similaire peut-être empruntée, avec une information visuelle. Les récents développements en recherche neuro-physiologique, par la démonstration d'une spécialisation des hémisphères cérébraux: gauche pour le verbal et droit pour le visuel, semblent donner poids à la vraisemblance de ce modèle. Plusieurs recherches tendent à endosser cette hypothèse (Paivio, Csapo, 1969; Nelson, Brooks, 1973; Levie, Levie, 1975).

La question, cependant, est loin d'être tranchée...

Il semble, néanmoins, que les modalités de traitement de l'information visuelle dépendent, pour beaucoup, des caractéristiques physiques du stimulus en cause, et de la nature de la tâche à exécuter. Ainsi, en supposant que le sujet doive comparer un stimulus verbal à un stimulus iconique, il lui est possible, avec suffisamment de temps, de codifier visuellement le stimulus verbal donné (Posner, Boies, Eichelman, Taylor, 1969; Seymour, 1974).

Durzo et Johnson (1979) en voulant déterminer si une mémorisation bimodale (système verbal et non-verbal) était reliée au type de processus cognitif requis pour accomplir la tâche, concluaient que: lorsqu'une tâche, dite de catégorisation, est requise, les sujets sont enclins à user d'une codification verbale; cependant, une tâche du genre identification déclenche habituellement une codification de type visuel. En définitive, la nature de la tâche semble influencer grandement le choix du traitement cognitif.

Cette variation, dans la codification d'un stimulus iconique, fut aussi démontrée dans un certain nombre d'autres recherches (Bahrich, Boucher, 1968; Tversky, 1973), où le rappel et la reconnaissance furent mesurés. Frost (1972) démontra la propension vers l'extraction d'informations "visuelles", chez les sujets à qui un test de reconnaissance était pré-annoncé. De l'autre côté, ceux qui prévoyaient être soumis à un test de rappel, étaient préoccupés par les informations "verbales". Malgré tout, les deux types d'informations étaient, selon Frost, enregistrées par les sujets.

D'après Tversky (1975) un observateur peut diminuer la somme de l'information à traiter en utilisant son système mnémonique non-verbal. Deux raisons sembient encourager ce processus: (a) une codification visuelle s'avère très résistante à l'oubli comme l'ont démontrée Haber (1970), Shepard (1967) et Nickerson (1964); (b) la rapidité avec laquelle une comparaison image-image est exécutée surpasse toute comparaison image-identification verbale (Tversky, 1969, 1974; Seymour, 1974). Considérant, de plus, qu'un mot ou une phrase visualisé(e) s'avère plus facilement retenue qu'un mot ou une phrase mémorisé(e) sans traitement visuel (Paivio, 1971; Bower, 1972; Jorgensen, Kintsch, 1973), une telle forme de traitement semble être à encourager. La fréquence de son utilisation relève de facteurs inhérents à la démarche cognitive de chaque individu.

Intraub (1979) conduisit une recherche afin de déterminer si la codification verbale était primordiale, lors de la mémorisation de stimuli iconiques. Les habiletés de rappel et de reconnaissance furent considérées. Contrairement à ce que pouvait laisser présumer certaines attentes, l'identification verbale (naming) ne favorisa en rien l'une ou l'autre des deux opérations analysées, même si une période de temps, nécessaire à telle codification, fut réservée.

D'autres travaux (Posner et al., 1969; Morrison, 1971) démontrèrent clairement, qu'une codification verbale n'est pas un processus indispensable, pour la mémorisation à court terme de stimuli visuels. De là, à pouvoir prévoir les facteurs qualitatifs ou quantitatifs, responsables de la stratégie cognitive utilisée lors du décodage de ces stimuli, il y a écart.

La recherche que Haith et al. (1970) entreprirent sur le sujet est intéressante à ce propos. Cherchant à établir l'ordre de grandeur, entre la capacité de mémorisation à court terme d'un enfant de 5 ans et celle d'un adulte, Haith leur présenta au tachitoscope des ensembles de 2, 3 ou 4 figures géométriques; il mesura ensuite leur habileté à reconnaître (recognition) et à se rappeler (recall) ces mêmes ensembles. L'enfant de 5 ans est étonnamment limité en mémoire court terme, avec une capacité de rétention de moins de deux (2) items. La capacité de l'adulte est de près de quatre (4) items. Haith explique un tel écart par l'interférence pouvant être causée, entre la perception d'un item et l'emmagasinement des autres déjà en mémoire.

Les résultats de Haith et al. (1970) sont toutefois ébranlés par ceux de Sheingold (1971) qui estima la capacité de mémorisation court terme de l'enfant de 5 ans aux environs de sept (7) items, avec une vitesse de présentation de 50 millisecondes (msec.). Toutefois, lorsque cette vitesse est portée à 500 msec., sa capacité décroît à 1.3 items, et s'y maintient jusqu'à 1,000 msec. Il est surprenant de constater, avec Sheingold, qu'à une vitesse de présentation très rapide (50 msec.) des stimuli visuels, l'enfant de 5 ans performe mieux que l'adulte. Une explication possible à cet état de chose serait, selon l'auteur, attribuable à l'absence de plan d'exploration pré-déterminé du stimulus visuel rencontré. Ce faisant, le jeune observateur ne perd pas un temps précieux à se demander sur quelle section du stimulus, son attention devrait s'arrêter. Quant à l'adulte, il sait localiser plus rapidement les zones de l'image recelant l'in-

formation, et trouve même le temps de répéter perceptuellement, un certain nombre de fois, les informations importantes.

L'effet de la répétition visuelle, sur la mémoire non-verbale, a d'ailleurs fait l'objet d'une étude par Cohen (1973). Selon ce dernier, la répétition a très peu d'influence sur l'habileté à se remémorer ces stimuli iconiques. Contrairement au stimulus verbal qui s'incruste souvent par répétition (Conrad, 1964), la reconnaissance d'une image présuppose l'emmagasinement d'une réplique exacte, sans besoin précis de répétition. La mémoire non-verbale agirait comme un miroir, réfléchissant le stimulus perçu. Shaffer et Shiffrin (1972) demandèrent à des sujets d'établir une échelle de probabilités, concernant la reconnaissance d'un certain nombre de stimuli iconiques. Cette échelle devait être construite en tenant compte de la durée de présentation du stimulus, laquelle pouvait varier. Les probabilités de reconnaissance, ainsi établies, reflétèrent très peu de variation, entre la chance de reconnaître un stimulus de courte durée et celle d'en reconnaître un de longue durée. Les auteurs en conclurent que peu de répétitions visuelles ne furent exécutées, lors des présentations des stimuli, pour la raison suivante: les observateurs ne croyaient pas à leurs effets positifs sur la facilitation de la mémorisation des stimuli.

Nous avons longtemps cru, que la supériorité de l'image en reconnaissance visuelle, était due au nombre de détails supplémentaires qu'elle offrait (Nickerson, 1965; Haber, 1970). Nelson et al. (1974) manipulèrent le nombre de détails dans trois (3) présentations iconiques et les comparèrent à une description verbale du même stimulus. Les trois traitements iconiques se révélèrent supérieurs au traitement verbal, pour la reconnaissance. Cependant, aucune différence significative ne fut notée entre les trois traitements iconiques, en ce qui regarde la reconnaissance immédiate et celle à long terme. Les auteurs en concluent, que la supériorité de l'image sur le mot ne peut être attribuable à la multiplication des détails à l'intérieur de l'image. Toutefois, ceci ne diminue en rien l'importance de certains attributs-critères (lignes, angles, contours, dimensions, couleurs, formes...) susceptibles de favoriser la décodification visuelle.

Parker (1978) voulut savoir, si l'information extraite d'un stimulus iconique provenait de l'exploration d'une large superficie de l'image; si cette information était confrontée aux attentes du sujet et finalement, si les attentes

elles-mêmes influençaient le processus de décodification visuelle. La tâche consistait à reconnaître, parmi un ensemble donné, un des stimuli déjà rencontrés isolément. Les activités oculo-motrices furent enregistrées pendant le test de reconnaissance.

Les résultats de Parker affichèrent l'exécution d'une stratégie visuelle cohérente, avec cependant, variation possible dans l'orientation de l'observation. En effet, Parker remarqua que l'image pouvait être observée à rebours par certains sujets c'est-à-dire que la séquenciation des fixations était effectuée, dans l'ordre inverse de celle habituellement rencontrée. Cette première constatation consolide l'hypothèse de l'existence d'une stratégie visuelle, privilégiée par chaque sujet.

Parker nota aussi une tendance, chez les observateurs, à "sauter" quelques éléments, pour fixer un objet particulier. Il en infèra l'importance du rôle de la vision périphérique dans l'orientation de l'attention. Une telle observation confirma une de ses hypothèses de travail à savoir: toute information est traitée à la suite de l'exécution d'un processus de sélection effectuée pendant l'exploration d'une grande superficie de l'image.

Une autre constatation renforça aussi la position de Parker sur la vision périphérique. En effet, selon Parker, toute information provenant de la vision périphérique, suit un processus cognitif comprenant trois phases: extraction - comparaison - orientation. Une telle prise de position découle de l'observation voulant qu'un observateur puisse reconnaître un stimulus iconique auquel on a enlevé certains éléments et ce, sans même regarder directement la section de l'image évidée.

Finalement, Parker constata le fait que si, parfois, il arrivait qu'un élément soit escamoté dans le balayage d'une image, le sujet retourne fixer cet élément dans la fixation suivante. Deux tentatives d'explications sont proposées. Il se peut, comme le souligne Parker, qu'il y ait léger décalage entre l'information traitée mentalement et celle traitée visuellement. Le sujet ne se rend compte de l'escamotage qu'après l'enregistrement en mémoire du mouvement oculaire suivant. Il se peut aussi qu'une raison physiologique soit à considérer. En effet, certaines opérations physiologiques sont préliminaires à la focalisa-

tion de la fovea sur un stimulus donné. La programmation de ces opérations entraîne une certaine rigidité d'exécution qui fait que, une fois déclenchée elle doit être complétée. L'escamotage peut être attribuable, à une perception erronée des indices visuels en vision périphérique.

L'étude de Parker cadre bien avec la théorie de Neisser (1976) sur l'existence d'un cycle perceptuel inter-agissant dans lequel le rôle de la vision périphérique est jugé important.

Tversky (1974) enregistra les fixations oculaires de volontaires; leur âge n'est pas mentionné. Des stimuli iconiques et verbaux correspondant, leur furent présentés avec instruction de se préparer à subir soit un test de rappel ou de rétention. A la fin de la présentation, les deux épreuves furent administrées à tous les sujets. Chaque groupe donna un meilleur rendement au test anticipé, démontrant par là la présence d'une forme de codification différente, pour la même information. La procédure mnémonique de codification utilisée, sembla produire aucun effet sur la façon de balayer les stimuli. Néanmoins, la performance des sujets se révèla être fonction des stratégies visuelles empruntées: un meilleur rendement au rappel, fut associé à un plus grand nombre de fixations sur les éléments verbaux; alors que, déjouant toute attente, un moins grand nombre de fixations sur les éléments iconiques, fut associé à un meilleur rendement de reconnaissance visuelle et en rappel.

Trois études connexes furent entreprises par Loftus (1972), dans le but de déterminer si les stratégies visuelles empruntées, par les observateurs, lors du visionnement de stimuli iconiques, pouvaient servir de prédicteur de l'aisance à reconnaître ces stimuli. Dans chaque étude, 180 stimuli furent projetés, suivis par un test de reconnaissance visuelle. Les mouvements oculaires furent enregistrés.

Dans la première étude, Loftus attache des valeurs monétaires aux stimuli, si reconnus. Il enregistra plus de fixations oculaires et une meilleure reconnaissance pour les stimuli iconiques à plus grande valeur monétaire. Toutefois, lorsque le nombre de fixations fut nivelé, la performance des sujets s'avéra indépendante de la valeur monétaire attribuée.

La seconde étude montra que: (a) lorsque le temps de visionnement est tenu constant, l'habileté de reconnaissance des stimuli iconiques est en relation directe avec le nombre de fixations oculaires sur l'image; (b) lorsque le nombre de fixations est à son tour tenu constant, la performance des sujets est indépendante du temps alloué pour le visionnement des stimuli; (c) la vision périphérique seule ne permet aucune possibilité de reconnaissance.

Dans la troisième recherche, Loftus permit le visionnement des stimuli iconiques soit, en situation normale ou en la présence d'un élément distractif (compter oralement par trois en marche arrière). L'élément distractif influença négativement tant le nombre de fixations, que la facilité de reconnaissance visuelle. Même lorsque le nombre de fixations fut tenu constant dans les deux situations la performance des sujets fut meilleure, pour la reconnaissance des stimuli visionnés, en situation normale; démontrant par là, l'effet nocif de toute distraction.

Enfin, il est manifeste que le temps de visionnement alloué pour l'extraction des informations d'un stimulus iconique influence la qualité de traitement de ces informations. Potter et Levy 1969) varièrent cette dimension et enregistrèrent des performances de reconnaissance variant entre 15% pour des présentations de 125 msec. et 90% pour des durées de 2 secondes.

En résumé, lorsqu'un stimuli iconique est comparé à un stimulus verbal, dans une étude expérimentale, des différences significatives se dessinent:

1. le stimulus iconique favorise une meilleure performance en reconnaissance visuelle (Snodgrass, Volvovitz, Walfish, 1972; Standing, 1973);

2. le stimulus iconique favorise une meilleure performance en rappel libre (Dallett, Wilcox, 1968; Sampson, 1970);

3. le stimulus iconique favorise une meilleure performance, dans une tâche d'apprentissage avec paires associées (Kopstein, Roshal, 1954; Jenkins, 1968);

4. le stimulus verbal favorise une meilleure performance, dans une tâche faisant appel à une mémorisation séquentielle (Paivio, Csapo, 1969; 1971).

C) Différences individuelles

Notre étude s'intéresse aux types d'interactions possibles, entre un stimulus verbo-iconique et la façon dont un observateur en extrait de l'information. Nous apporterons donc, ici, quelques précisions sur les caractéristiques spécifiques, que nous voulons isoler chez l'observateur éventuel, soient: leur dépendance ou indépendance à l'égard du champ; leur habilité de lecture.

1. Dépendance - indépendance à l'égard du champ

Le souci de respecter les différences individuelles a toujours fait partie intégrante de la recherche sur l'apprentissage. Cependant, depuis quelques années, un nouveau concept de différenciation a été proposé, à la suite particulièrement des travaux de Witkin et associés (1962). Ce nouveau concept porte l'appellation "style cognitif". Il est considéré comme étant révélateur du mode de perception, privilégié par un individu.

Il a été démontré, précédemment dans ce rapport, à quel point cette nouvelle facette des différences individuelles attira l'attention des chercheurs, depuis quelques années. En bref, le style cognitif se caractérise par la façon spécifique d'un individu de percevoir, penser, se remémorer ou solutionner un problème présenté.

Gardner et al. (1959) sont convaincus que chaque individu possède un style cognitif prédominant, lequel influence la façon dont il perçoit son environnement et se perçoit lui-même. En parallèle, ces auteurs font remarquer que tout balayage visuel, exécuté par un individu, est composé de deux phases: une première phase qu'ils nommèrent "scanning control", au cours de laquelle l'étendue de la surface à couvrir est déterminée; une seconde phase appelée "field articulation", se rapporte aux éléments du champ visuel, susceptibles de retenir son attention. Or, chacune de ces phases se déroule en fonction du style perceptuel de l'individu. Il y a donc lieu de croire qu'une relation étroite peut être établie entre les mouvements oculaires empruntés par un observateur, lors d'une assimilation d'informations, et son style cognitif.

D'un autre côté, il ne faut pas oublier, que le style cognitif d'un individu est un trait qui peut le caractériser, tant du côté perceptuel et intellectuel que du côté personnalité. Ces interrelations s'avèrent utiles pour l'identification de tendances personnelles dans différentes tâches d'apprentissage. (Witkin, Moore, Goodenough, Cox, 1977).

Parmi les nombreux paramètres identifiés, jusqu'à maintenant, comme indicateurs du style cognitif, nous avons choisi la DEPENDANCE - INDEPENDANCE à l'égard du champ, comme points d'ancrages dans cette recherche.

La personne dite dépendante du champ est celle dont la perception est dominée par la globalité du champ. Son habilité à différencier les éléments individuels, imbriqués dans le champ, est limitée. Cette personne tend généralement à réagir à un stimulus comme s'il était un tout; à compter sur une aide extérieure pour la structuration et l'organisation du dit stimulus. Apparemment, la personne "dépendante du champ" serait plus sociable; analyserait son comportement avec les yeux d'autrui; serait attirée vers les occupations dans lesquelles l'aspect social prime. Un matériel didactique à connotation sociale lui serait, semble-t-il, plus facile à retenir...

A l'opposé, la personne indépendante à l'égard du champ est plus facilement portée à distinguer les éléments du contexte, et à réorganiser un champ non-structuré. Cette personne est moins prompte à la socialisation et envisage son corps comme distinct de l'environnement. Plus analytique, la personne indépendante du champ préfère jongler avec les concepts abstraits et tend à s'orienter professionnellement vers les sciences pures. Généralement, elle accorde plus d'attention et se remémore plus facilement un matériel didactique utilisant des indices neutres, sans références sociales.

Comme nous le voyons, les caractéristiques se dégageant de ces deux catégories de styles cognitifs, en font des pièces de choix pour la vérification des intuitions d'un concepteur de messages didactiques; ou encore, pour la mise à l'essai de certains principes de structuration. Dans la perspective où notre recherche tente de déterminer des modalités efficientes d'organisation de tels messages, nul doute que la dimension globalité et la dimension analytique de la perception peuvent nous éclairer sur les exigences d'adaptation d'une présentation didactique aux différences individuelles.

Fondamentalement, la différence entre ces deux catégories de style cognitif tient dans la facilité qu'ont les uns, à se libérer du contexte, dans l'exécution de trois séries d'épreuves: celle de la pièce et de la chaise inclinables (Tilting - Room / Tilting - Chair Test), celle de la baguette et du cadre (Rod and Frame Test) et celle des figures embrouillées (Embedded Figures Test). La personne qui obtient le score le plus élevé au cours de ces épreuves est identifiée comme: indépendante à l'égard du champ ou analytique. Par souci de célérité et considérant le niveau de corrélation assez élevé (0.54) entre les trois prédicteurs, la plupart des chercheurs établissent leur catégorisation en utilisant l'un ou l'autre des tests de Witkin (Pressey, 1967; Adevaf et al., 1968; Arbuthnot, 1972).

Vurpillot (1972) a déjà démontré l'importance de l'âge dans l'organisation perceptive. La période 5-8 ans semble être critique à cet égard: c'est la période où l'enfant peut maîtriser séquentiellement plusieurs champs de centrations. Cette phase n'est certainement pas étrangère au développement concomitant de nouvelles habilités intellectuelles. Du côté de la dépendance à l'égard du champ, Witkin et al. (1967) démontrèrent sa diminution avec l'âge, se stabilisant aux environs de 17 ans.

Une autre facette intéressante de cette dimension dépendance - indépendance à l'égard du champ, est sa capacité de différenciation perceptive, tant du côté visuel que tactile et auditif. En effet, Axelrod et Cohen (1961) ont trouvé un coefficient de corrélation très élevé (0.78) entre l'épreuve de figures embrouillées de Witkin et une épreuve équivalente mesurant l'indépendance au contexte tactile. White (1954) compara la première épreuve avec son équivalent auditif, c'est-à-dire reconnaître une mélodie simple de courte durée dans une mélodie plus complexe, il obtint un coefficient de corrélation de 0.63.

Certains travaux (Nebelkopf et Dreyer, 1973) portant sur le style d'apprentissage montrent que, pour les concepts tout au moins, les courbes d'apprentissage sont plus discontinues chez les sujets indépendants du champ, démontrant ainsi un manque de constance au travail chez ces derniers. Nonobstant cette inconstance, les sujets indépendants du champ obtiennent, en général, de meilleures performances, quel que soit le type d'apprentissage envisagé: apprentissages verbaux (Long, 1962; Berent et Silverman, 1973); apprentissages numériques (Gardner

et al., 1960). Cette supériorité s'explique par le fait que cette catégorie de sujets est plus centrée sur la tâche à exécuter et plus analytique dans sa démarche (Fitzgibbons et al., 1965). Naturellement, cette supériorité ne vaut qu'à motivation égale (Dargel et al., 1971).

D'un autre côté, de fortes corrélations ont été observées entre l'indépendance du champ et le quotient intellectuel. Goldstein et Blackman (1978) ont revisé une vingtaine d'études à ce propos. Ils situent le niveau de corrélation de ces deux dimensions entre 0.40 et 0.60 pour l'ensemble de ces études, lesquelles impliquaient et de jeunes écoliers et des étudiants universitaires. Witkin et al. (1971), considérant uniquement l'épreuve de figures embrouillées, avec certaines épreuves du Wechsler (i.e. block design, object assembly, and picture completion), présentent des évidences de corrélation entre les deux tests.

Enfin, même si Witkin et al. (1954), dans leurs premiers travaux, laissèrent sous-entendre que les filles avaient, en général, tendance à être plus souvent dépendantes du champ, un grand nombre de recherches ne réussirent pas à faire ressortir de différences significatives, entre garçons et filles caractérisés par leur dépendance à l'égard du champ et ceci, tant chez les jeunes écoliers (Domash, Balter, 1976; Coates, Lord, Jakabovics, 1975; Massari, 1975), que chez les étudiants universitaires (Eisner, Wilhams, 1973; Willoughby, 1967; Jackson, Messick, Myers, 1964). Récemment, Goodenough et Witkin (1977) convenaient que des différences répétées, entre sexes, n'ont pas été relevées dans les recherches utilisant l'épreuve des figures embrouillées, comme différenciateur. Cependant, avec l'épreuve de la baguette et du cadre, les garçons se révèlent, généralement, plus indépendants du champ que les filles.

Le tableau que nous venons de tracer sur le style cognitif, de la dépendance - indépendance à l'égard du champ, peut nous laisser l'impression qu'une catégorie est plus privilégiée, perceptuellement, que l'autre. Cette impression est plus ou moins tributaire de la nature de la tâche à exécuter, de l'expérience antérieure de l'individu et de sa motivation personnelle. Il faut noter, de plus, que ces catégories ne sont pas totalement étanches et une certaine adaptation est toujours possible, surtout si leur niveau de différenciation est rapproché. Il n'en est pas de même, toutefois, pour le sujet hautement différencié. En effet, il s'avère difficile pour le vrai dépendant du champ, de fonctionner autrement

qu'en mode global. Quant à celui vraiment indépendant du champ, il peut fonctionner, et c'est là son avantage, soit en mode analytique, le plus souvent utilisé, soit en mode global, si la tâche le demande et si sa motivation l'y pousse (Messick , 1972). Ainsi, une telle aisance de fonctionnement et d'adaptation aux particularités de la tâche amène ce dernier à être considéré comme plus déterminé devant l'apprentissage.

Dans de telles perspectives, le style cognitif dépendance - indépendance à l'égard du champ, pourrait servir de baromètre dans la planification et la conception de matériels didactiques vraiment adaptés aux caractéristiques de l'apprenant (Cross, 1976; Greco, McClung, 1979). Un nombre limité de travaux ont cependant considéré cette dimension.

Grieve et Davis (1971), ont trouvé une relation significative entre le style cognitif et la façon d'enseigner la géographie. Les sujets indépendants du champ (analytiques) réussirent mieux par l'intermédiaire de la méthode déductive, comparée à la méthode inductive.

Elliot (1975) chercha à déterminer l'efficacité de certains procédés utilisés pour susciter l'attention chez des apprenants se différenciant par leur style cognitif. Elliot en conclut, qu'un matériel adapté au style cognitif ne peut que favoriser la compréhension des concepts enseignés.

Maginn (1975) investiga les effets du style cognitif sur un apprentissage verbal, présenté à des vitesses variées et à des niveaux de difficulté différents. Il en déduit que, de fait, le style cognitif influence la rapidité de compréhension d'un texte enregistré. La vitesse de présentation du message, quant à elle, peut varier, sans pour autant affecter plus spécialement l'un ou l'autre des styles cognitifs concernés.

Gréco et McClung (1979) étudièrent l'efficacité d'une présentation audio-visuelle (diaporama), chez des étudiants de sixième année, avec un style analytique ou global. La partie audio de leur présentation variait de façon, d'une part, à fournir des indices d'attention et d'autre part, à prolonger la description de l'image. Le style cognitif de leurs sujets fut établi, par l'administration de l'épreuve des figures embrouillées (Group Embedded Figure test). Leurs résultats indiquèrent la supériorité de la présentation AV accentuant les points

d'attention; de plus, le groupe identifié comme indépendant du champ (analytique) se révèla significativement supérieur, au groupe dépendant du champ (global) et ce, dans les deux traitements présentés.

Les études tentant de relier style cognitif et stratégie visuelle sont tout aussi rarissimes, même si Luborsky et al. (1965) en ont suggéré le développement depuis longtemps.

Conklin, Muir et Boersma (1968) conduisirent une recherche auprès d'étudiants universitaires définis comme analytiques et globaux. Leurs mouvements oculaires furent enregistrés, lors de la présentation de trois stimuli iconiques empruntés, l'un à la "Gestalt Completion test", et les deux autres au "Wechsler Adult Intelligence Scale". Leurs résultats révélèrent la présence d'une différence significative entre les deux groupes, en ce qui regarde la distance séparant les fixations (track length): les sujets indépendants du champ (analytiques) enregistrèrent une distance moyenne plus grande. Toutefois, aucune différence significative ne fut observée, entre les groupes, pour ce qui est de la durée des fixations sur les trois stimuli présentés. Les auteurs en concluent que, contrairement à ce qui était attendu, aucune différence entre les sexes ne fut trouvée. De plus, les sujets indépendants du champ accordèrent plus d'attention aux indices-critiques, lors de la complétion d'images.

Boersma, Muir, Wilton et Barham (1969) analysèrent les activités perceptuelles, se déroulant lors de l'administration d'une épreuve de figures embrouillées. Les personnes indépendantes du champ exécutèrent un plus grand nombre de déplacements oculaires, entre la figure-cible et l'ensemble dans lequel est cachée la figure-cible, comparativement à celles dépendantes du champ. Une plus grande activité perceptuelle (à caractère analytique) caractérise donc le premier groupe de personnes.

La même année, l'équipe de Boersma (1969) reprit la même étude en variant cette fois la tâche. Cette dernière consistait à solutionner des anagrammes, composés de quatre mots, de cinq lettres chacun (i.e. brick, chair, mouth, party). Des étudiants universitaires furent sélectionnés, comme dans les cas précédents. Aucune différence entre les styles cognitifs et le sexe ne fut enregistré, en ce qui touche la performance de la tâche. Les résultats révélèrent,

néanmoins, une plus grande activité oculomotrice chez les garçons, lors de la solution de ce type de tâche. De plus, il semble que ces derniers soient plus analytiques, donc indépendants du champ, que les filles en ce sens qu'ils allouèrent plus de temps à l'examen des lettres, per se. Dans l'ensemble, cependant, les sujets indépendants du champ prirent moins de temps, initialement, à examiner les lettres de l'anagramme, c'est-à-dire exécuter un plus grand nombre de déplacements oculaires, dans un temps donné, que les sujets dépendants du champ. Le nombre de lettres différentes, perçues au cours des cinq premières fixations, fut aussi considéré. Une différence significative fut décelée tant entre les sexes, qu'entre les styles cognitifs. En effet, il fut déterminé que les garçons indépendants balayaient un plus grand nombre de lettres différentes, par tâche, que les garçons dépendants. Toutefois, pour les filles, la situation inverse s'est révélée existante. Cette observation est quelque peu énigmatique.

Hoffman et Kagan (1977) considèrent l'éventualité d'une relation significative entre le style cognitif et la latéralité des activités oculomotrices, chez des étudiants universitaires (droitiers seulement). Deux épreuves classiques de Witkin, pour l'identification de sujets dépendants - indépendants à l'égard du champ, ainsi que trois épreuves empruntées au Wechsler furent administrées. Les mouvements oculaires furent enregistrés lors de ces épreuves. Les auteurs signalèrent la présence d'une forte corrélation, chez les sujets masculins, entre l'habileté d'analyse d'une situation et l'orientation latérale (innée ou apprise) des mouvements oculaires. Cette corrélation fut attribuée au degré de latéralisation du cerveau, i.e. la spécialisation des hémisphères (gauche: habiletés verbales; droit: habiletés visuelles; pour droitiers). Comme suggestion, Hoffman et Kagan avancèrent l'hypothèse, que la cohérence révélée dans les mouvements oculaires constitue le reflet du niveau d'habileté cognitive; alors que la direction de ces mouvements, témoigne de la personnalité et du style perceptif de l'individu.

Enfin, Baron (1979) analysa les stratégies visuelles de jeunes écoliers analytiques et globaux soumis à deux types de messages télévisés, l'un statique, l'autre dynamique. Ses résultats furent présentés en détails dans une autre section. Bien que ses résultats ne soient pas concluants, Baron souligne que les styles cognitifs pourraient révéler des facettes intéressantes, si nous savions adéquatement caractériser les tâches d'apprentissage sélectionnées. L'auteur fait remarquer de plus, que les stratégies visuelles de ses sujets ont pu être influencées par la partie narrative des messages télévisés.

En somme, la revue que nous venons d'effectuer, nous convinct de la pertinence d'utilisation du style cognitif: dépendance-indépendance du champ, comme discriminateur des différences individuelles, au cours d'un apprentissage de type verbo-iconique. Elle souligne, malheureusement, l'indigence de ce type de préoccupation, chez les concepteurs de messages AV et plaide en faveur d'une recrudescence d'intérêts pour ce champ d'activités.

2. Habileté de lecture

La lecture constitue un processus complexe impliquant, à la fois, des fonctions physiologiques, psychologiques et linguistiques. Depuis le début du siècle jusqu'à aujourd'hui, elle a attiré l'intérêt d'un grand nombre de chercheurs.

Une des premières études sérieuses de la lecture remonte à 1917 et fut exécutée par Schmidt. Ce dernier photographia les mouvements oculaires d'écoliers de deuxième année à la douzième inclusivement, confrontés à un même texte. Buswell (1922) de son côté, apporta une contribution majeure, en consacrant vingt-cinq (25) années, à l'étude surtout de la lecture, mais aussi de l'image. Il signala, entre autres, une progression constante dans l'efficacité des activités oculomotrices, tout le long de la scolarisation.

Tinker (1934) était d'avis que les bons lecteurs savaient s'accomoder du matériel à lire et développaient des habitudes correspondantes. Pour sa part, Morse (1951) se disait convaincu, que les stratégies visuelles des lecteurs variaient très peu d'une situation à une autre. Perry et Whitlock (1954) firent la démonstration de l'existence d'habitudes de lecture, propres à chaque lecteur. Gray (1957) entreprit une étude multi-culturelle (14 cultures). Il fut surpris de la similitude des stratégies visuelles, chez les lecteurs matures, dans chacune de ces cultures.

Ce bref tour d'horizon historique, illustre bien la diversité des intérêts regroupés autour du même phénomène. Quant à nous, notre préoccupation se situe au niveau de l'identification des caractéristiques du lecteur habile et inhabile.

En 1967, Jeanne Chall revisa les travaux sur la lecture exécutés entre 1912 et 1965. Elle constata l'émergence de deux écoles de pensée: a) celle qui met l'emphase sur la maîtrise par l'écolier du code alphabétique; b) celle qui croit que les énergies doivent être canalisées sur la signification du mot, et prône donc l'étude de ce dernier dans sa globalité. Chall démontre, par la suite, que la première école forme des lecteurs qui sont supérieurs en reconnaissance et en épellation, possèdent une pous grande rapidité de lecture, et une meilleure compréhension du texte lu.

Marchbank et Levin (1965) ont tenté de découvrir, sur quels indices se basaient les jeunes lecteurs, pour reconnaître les mots. Ils observèrent la présence d'une démarche, composée de trois phases particulières: 1. reconnaissance éventuelle des premières lettres; 2. si les indices ainsi fournis ne sont pas suffisants, une reconnaissance des dernières lettres est tentée; 3. en dernier ressort, les lettres du centre sont analysées. Naturellement, le nombre d'indices nécessaires à une telle reconnaissance diminue avec la croissance des habilités en lecture.

Ces dernières sont généralement identifiées par certains paramètres tels que: nombre de fixations, nombre de régression, nombre de mots couverts par saccade, durée des fixations, et vitesse de balayage avec compréhension du contenu. Du côté américain, Taylor (1960) a compilé des données, portant sur chacun de ces paramètres, pour tous les niveaux scolaires incluant le niveau collégial. Sa recherche mobilisa 12,000 écoliers, et nécessita une somme considérable de travail. Les résultats sont présentés en Tableaux i - ii - iii.

De façon générale, les données de Taylor réflètent une diminution constante du nombre de fixations et du nombre de régressions avec l'âge. Très peu de variation se manifeste au niveau de la durée moyenne des fixations, alors que la vitesse de lecture, ainsi que le nombre de mots couverts par saccade, croissent de façon continue. Bien que ces données soient valides uniquement pour les écoliers américains et datent d'une vingtaine d'années, elles nous serviront de balises. Dans le cadre de cette étude, les niveaux 4 et 6 feront particulièrement objets d'attention, puisqu'ils encâdrent le niveau auquel appartient nos sujets (primaire 5).

TABLEAU 1

Moyennes relatives aux données fondamentales de lecture, pour des étudiants américains des deux sexes, appartenant à tous les niveaux scolaires jusqu'au collégial (N = 12,143)*

Donnée	Niveau** 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Coll.
Nombre de fixations (régressions incluses) par 100 mots	224	174	155	139	129	120	114	109	105	101	96	94	90
Nombre de régressions (par 100 m.)	52	40	35	31	28	25	23	21	20	19	18	17	15
Etendue moyenne de reconnaissance (mots)	.45	.57	.65	.72	.78	.83	.88	.92	.95	.99	1.04	1.06	1.11
Durée moyenne des fixations (sec.)	.33	.30	.28	.27	.27	.27	.27	.27	.27	.26	.26	.25	.24
Vitesse de lecture avec compréhension (mots/min.)	80	115	138	158	173	185	195	204	214	224	237	250	280

* Taylor et al., (1960)

**Les données obtenues en première année reflètent la lecture silencieuse de ceux capables de lire un texte de difficulté 1.8 avec compréhension minimale de 70%.
Les données obtenues pour tous les autres niveaux reflètent une lecture silencieuse d'un texte de difficulté correspondant à la mi-année scolaire avec une compréhension minimale de 70%.

TABLEAU ii

Moyennes relatives à trois (3) données fondamentales de lecture, pour les étudiants américains de sexe masculin, appartenant à tous les niveaux scolaires jusqu'au collégial (N = 12,143)*

	Niveau**												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Coll.
Fixations (régressions incluses) par 100 mots	230	178	158	143	133	123	116	111	106	102	97	94	90
Régressions par 100 mots	54	42	37	32	29	26	24	22	20	19	18	17	15
Vitesse avec compréhension (mots/minute)	75	108	132	152	168	180	190	200	210	220	234	248	280

* Taylor et al., (1960).

**Remarques identiques au Tableau i.

TABLEAU iii

Moyennes relatives à trois (3) données fondamentales de lecture, pour les étudiants américains de sexe féminin, appartenant à tous les niveaux scolaires jusqu'au collégial (N = 12,143)*

	Niveau**												
Donnée	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Coll.
Fixations (régressions incluses) par 100 mots	218	170	152	135	125	117	112	107	103	100	95	93	90
Régressions par 100 mots	50	38	33	30	27	24	22	20	19	18	17	16	15
Vitesse avec compréhension (mots/minute)	85	122	146	164	178	190	200	208	218	228	240	252	280

* Taylor et al., (1960).
**Remarques identiques au Tableau i.

Au niveau de la quatrième année, par exemple, nous constatons à l'aide du Tableau i, qu'en moyenne, l'écolier enregistre 139 fixations par 100 mots lus, chacune ayant une durée moyenne de 270 millisecondes (msec.). A ce niveau, le lecteur moyen s'exécute à une vitesse de 158 mots/minutes et exécute environ 31 régressions par 100 mots analysés. Enfin, chacune de ses fixations recouvre une superficie correspondant à 0.72 mots. Ces caractéristiques sont celles d'écoliers ayant, en moyenne, une année de lecture inférieure à notre échantillon et pourraient être considérées, ici, comme étant celles d'un lecteur inhabile.

De même, les caractéristiques appartenant au lecteur moyen de sixième année, étant une année de lecture supérieure à notre échantillon, pourraient représenter, ici, celles d'un habile lecteur. Ce lecteur enregistre 120 fixations par 100 mots lus, chacune ayant une durée moyenne de 270 msec.; sa vitesse de lecture est d'environ 185 mots/min. et chaque fixation recouvre en moyenne 0.83 mots. Le nombre moyen de régressions par 100 mots est de 25.

Quant au lecteur moyen que nous devrions rencontrer dans notre propre échantillon, il pourrait se rapprocher des caractéristiques suivantes: exécuter environ 129 fixations par 100 mots observés, avoir un temps de fixation de 270 msec., une vitesse de 173 mots/min., une étendue moyenne de reconnaissance de 0.78 mots et enregistrer approximativement 28 régressions par 100 mots lus.

Encore une fois, ce portrait est schématique et ne garantit en rien les résultats qui découleront de notre épreuve standardisée de classification.

Les données du Tableau ii, telles qu'inscrites pour le niveau 5, comparées à celles équivalentes du Tableau iii, montrent une différence de huit (8) fixations par 100 mots favorisant les filles (125-133), une différence de deux (2) régressions aussi en faveur des filles (27-29). Quant à la vitesse de lecture avec compréhension, les filles manifestent une supériorité évidente (178-168).

Dans son étude, Baron (1975), signale que ses sujets classifiés comme habiles lecteurs semblent fixer plus longuement les mots présentés que les lecteurs moins habiles, contrairement à ce qui était attendu. Les filles allouèrent significativement plus d'importance à la fixation des mots.

En résumé, soulignons que toute stratégie visuelle, peu importe le niveau d'habilité de lecture du sujet, est influencée à des degrés divers par des facteurs tels que: la forme de présentation du texte: typographie - espacement - couleur... (Abrams, Zuber, 1972; Hackman, Tinker, 1947); la difficulté du contenu (Gray, 1925; McConkie, Rayner, 1975); de même que la tâche particulière assignée au lecteur (Ryan 1969; Adler, 1976; Rothkopf 1978).

D) Caractéristiques des stimuli visuels

Bruner (1960) a déjà fait remarquer, que la mémorisation chez l'humain, ne pouvait être facilitée que si l'information présentée était adéquatement organisée. Henle (1966) de son côté, prônait le respect de la structure interne d'une discipline, et suggérait au maître, dans les cas ou une telle structure n'exista pas, d'en imposer une sur le contenu à transmettre.

L'importance de l'organisation d'un stimulus visuel a été démontrée depuis longtemps, surtout par les tenants de la psychologie de la forme. De leurs travaux découlèrent des lois de structuration telles: la similarité, la continuité et la fermeture. Ces lois sont bien connues des concepteurs de matériels didactiques et ne nécessitent ici aucun développement.

La présente étude, quant à elle, cherche une forme d'organisation qui soit à la fois simple, concise, ordonnée, respectueuse des interrelations pouvant exister entre les divers éléments présentés; et surtout, qui facilite la mémorisation de ces derniers. Notre choix s'est finalement arrêté sur deux types d'organisation, dont l'efficacité respective reste à découvrir, soient: le schéma graphique et le diagramme.

Comme le dit si bien Bertin (1967) la graphique est une image rationnelle. Elle organise une série de signes, définies à l'avance de façon à ne créer aucune confusion, en un système visuel monosémique. Son objet premier est l'identification des données essentielles d'une information, pour une communication claire, précise et utile. Ce qu'il faut retenir, c'est que le traitement graphique d'une information représente beaucoup plus que l'illustration de cette information: c'est plutôt un instrument de démonstration, d'étude et de recherche d'interrelations (Bonin, 1975).

Intégré à l'enseignement, cet instrument de démonstration des relations entre éléments de connaissance, peut représenter pour l'étudiant la voie la plus économique d'apprendre à apprendre, alors que, pour le maître, il peut constituer une percée vers la compréhension de l'adéquation entre structure perceptive de l'élève et structure interne de sa discipline (Albarn, Smith, 1977).

Selon le professeur J.L. Jolley (1973), toute connaissance possède une structure qui lui est inhérente. Cette structure peut même être visualisée par l'intermédiaire d'un graphique qu'il a appelé "Holotheme" (figure i). Ce graphique s'exprime sous la forme d'un cube et repose sur les trois (3) hypothèses suivantes: (1) toute notion peut être décrite par ses composantes; (2) toute pensée, véhicule de la connaissance, peut être considérée comme une classification; et finalement (3) toute pensée peut être classifiée en l'une ou l'autre, de deux catégories: celle généralement acceptée comme réalité (fact), et celle qui est plutôt spéculative (predictive, unproven, poetic notions).

Sans entrer dans le détail de la thèse du professeur Jolley, il nous semble à-propos de souligner l'impact important, que peut avoir une telle tentative de modélisation du savoir, sur les méthodes d'enseignement et l'explosion rapide des connaissances. Mais encore faudra-t-il d'abord apprendre à regarder!

En effet, puisque la graphique est une expression du langage visuel, la facilité que nous avons à considérer les interrelations manifestées en son sein, repose sur l'habileté à saisir les relations spatiales en cause. L'apprentissage d'une telle habileté, entraînera progressivement l'éclosion d'une pensée visuelle. Cette pensée visuelle s'obtient, cependant, au prix de quelqu'effort. Elle exige du sujet, selon Arnheim (1976), "la faculté de voir dans les formes d'organisation qui s'offrent à son regard, les modèles qui sous-tendent la structure des idées énoncées" (p. 328). Apprendre à établir des relations, est donc synonyme d'apprendre à voir. De façon plus élégante, Bruner (1960) maintiendra que toute démarche perceptive est le produit final d'un processus de catégorisation.

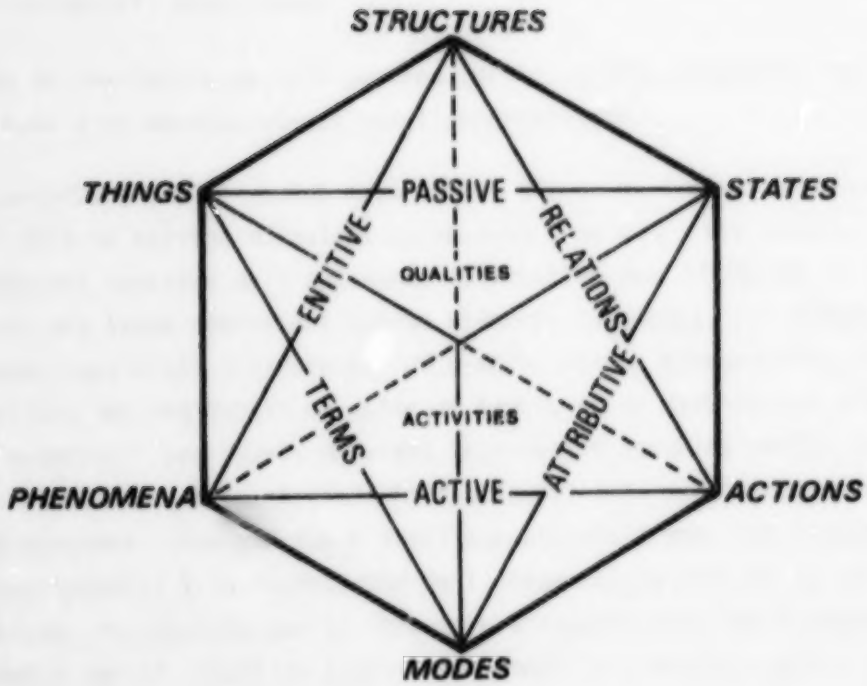


Figure 1 The HOLOTHEME (Jolley, 1973)

Dans ce contexte, la tâche du concepteur de message didactique, à support visuel, se résumera en l'apposition sur le matériau-stimulus choisi d'une forme organisée, d'une structuration, susceptible de cadrer avec le modèle perceptif de l'apprenant. Une telle tentative d'articulation sera efficace, dans la mesure où le sujet saura visualiser les relations pertinentes rencontrées dans le champ perceptif, ainsi créé.

Peu de chercheurs se sont penchés sur les effets potentiels de la structure interne d'un message visuel sur l'apprentissage.

Spangenberg (1971) voulut mesurer les effets de trois (3) niveaux de structuration dans un message verbal et un message iconique. Ces niveaux de structuration étaient fonction de l'apparente interaction des items, en un tout organisé. Ainsi pour une image comprenant quinze éléments iconiques, par exemple, un premier niveau consistait à présenter, pêle-mêle, chaque élément pris isolément; un second niveau les regroupait en unité de trois; et un dernier les projetait dans un tout organisé. Les sujets devaient regarder le stimulus choisi pendant 45 secondes et écrire, après sa disparition, tous les éléments mémorisés et ce, pendant 120 secondes. Une procédure identique prévalait pour les messages verbaux, Spangenberg conclut à la supériorité de l'image sur le mot, en ce qui concerne la rétention, et constate que la structure intégrant tous les éléments iconiques en un tout organisé, facilite significativement le transfert verbal de l'image.

Fleury (1975) exécuta deux études, visant à évaluer les effets de divers modes de structuration de l'image, sur l'habileté d'enfants de 6, 8 et 10 ans à reconnaître les stimuli visuels présentés. Trois ensembles visuels furent construits en accord avec la théorie de Knowlton (1964). Le premier ensemble se caractérisa par la présence d'une figure réaliste (située au centre et occupant 10% de la surface totale) enchâssé dans un contexte réaliste (surface entourant la figure centrale et occupant 90% de la surface totale); le second ensemble se caractérisa par la présence d'une figure réaliste enchâssée dans un contexte analogique; enfin le troisième ensemble se caractérisa par la présence d'une figure analogique enchâssée dans un contexte réaliste. L'échantillon expérimental fut sélectionné selon la théorie génétique de Piaget (1961). Les trois stades de développement intellectuel considérés furent: le pré-opératoire (4-7 ans), l'opératoire (8-10 ans) et celui des opérations formelles (11-15 ans).

Une première administration des traitements rejoignit 330 Ss. Une seconde administration, effectuée deux ans plus tard, atteignit 706 Ss, provenant de milieux différents. Les deux études produisirent sensiblement les mêmes résultats, ce qui en renforcent d'autant la validité. Les résultats communs furent les suivants: (1) aucune différence significative entre les sexes ne fut observée pour la reconnaissance visuelle; (2) l'habileté de reconnaissance visuelle fut en relation positive avec l'âge des sujets; (3) le degré de signification des ensembles visuels fut en relation positive avec l'âge des sujets; (4) aucune différence significative entre les sexes ne fut observée, pour le degré de signification des stimuli; (5) le degré de signification et l'habileté de reconnaissance des ensembles visuels, se révélèrent être en étroite corrélation.

Nous poursuivons donc, dans la présente recherche, un effort entrepris, il y a déjà quelques années. Cette fois-ci, notre intérêt se porte sur la graphique comme outil de structuration. Notre hypothèse de travail veut que le schéma se différencie du diagramme par un niveau d'abstraction plus élevé de l'information traitée. En effet, le premier avec ses modes d'organisation linéaires, stellaires, cycliques, hiérarchiques ou autres, présente les éléments de connaissance de façon beaucoup plus globale, favorisant, de ce fait, une perception syncrétique du contenu: le diagramme, quant à lui, sera considéré ici, comme une forme d'organisation plus élaborée, plus analytique, rattaché concrètement au contexte avec lequel la notion ou le concept présenté, est associé.

Précisons que la nature de l'information véhiculée par l'entremise du schéma et du diagramme sera de trois ordres: (1) information notionnelle; (2) information conceptuelle; (3) loi, règle ou principe. Ces trois subdivisions répondent aux critères d'identification des apprentissages selon Gagné (1966).

E) Pupillométrie

Ce terme (autrefois pupillographie) fut utilisé pour la première fois par Eckhard H. Hess (1965), dans le cadre de ses nombreuses investigations sur les réactions de la pupille à divers stimuli. Le mot pupille vient du latin "pupilla" et signifie "petite ou jeune fille". Son utilisation tient, semble-t-il, à l'apparition sporadique d'un reflet lumineux à cet endroit de l'oeil.

Les réactions de la pupille aux changements d'intensité de la lumière sont bien connues: beaucoup de lumière ⟸ contraction; peu de lumière ⟹ dilatation. Moins connues, ou plus controversées, sont ses réactions en fonction des activités cognitives.

Dès 1920, Lowenstein rapportait comme "répandue" la conviction qu'une augmentation de l'attention, d'intérêt ou de toute autre activité mentale se traduisait par une dilatation de la pupille (Janisse, 1977).

Bien qu'un grand nombre de psychologues aient considéré le phénomène avant lui, Hess fut véritablement celui qui donna un nouveau souffle à l'étude du domaine. Depuis les premières études de Hess en 1960, plusieurs centaines d'articles scientifiques apparurent dans les revues spécialisées.

La thèse centrale de Hess (1975) veut que la pupille représente une source d'information importante révélant certains indices sur la personnalité d'un sujet, sur ses pensées, ses sentiments, ses attitudes et ses émotions. Une telle position suscita beaucoup de scepticisme et même de vives critiques. Le débat est encore ouvert.

Selon nous, deux mises en garde doivent être faites concernant la portée de son insertion dans notre recherche. D'abord, il faut signaler que les mesures effectuées se traduisent par dixième ou centième de millimètre, ceci rend difficile l'interprétation de ce qui est vraiment une dilatation ou une contraction. En second lieu, l'objet même de la variable isolée: l'effort mental ou cognitif, est sujet à controverse. Dans cette étude, l'effort cognitif fait référence au niveau de difficulté ou d'abstraction de chacun de nos traitements: le schéma circulaire étant plus difficile à décoder que le schéma linéaire, ce dernier se révélant plus abstrait que le schéma réaliste ou diagramme.

La première étude rattachée à ce concept fut effectuée par Hess et Polt (1964). Quatre hommes et une femme furent impliqués. Leur tâche fut d'effectuer une opération de multiplication dans quatre problèmes de difficulté croissantes. Les résultats obtenus démontrèrent une dilatation de la pupille des sujets en fonction de la difficulté rencontrée.

Kahneman et Beatty (1966) présentèrent auditivement une série de chiffres à raison d'un chiffre par seconde. Les sujets devaient répéter la série intégralement et au même rythme. Deux constatations en découlent. Premièrement, l'écoute (loading phase) entraîne une dilatation croissante de la pupille avec chacun des chiffres entendus. Deuxièmement, la phase d'émission (unloading) ramène la pupille à son point de départ. Fait intéressant à noter, le diamètre de la pupille atteint un sommet juste avant l'émission de la réponse, et ce sommet est proportionnel au nombre de chiffres à émettre. Les deux auteurs en concluent que la pupille constitue un index efficace pour l'évaluation de la difficulté de la tâche (processing load).

Kahneman, Beatty et Pollack (1967) demandèrent à leurs sujets d'exécuter deux tâches différentes en même temps, soit l'addition d'une unité à des nombres de quatre chiffres en même temps que de détecter la lettre "K" parmi cinq lettres projetées chaque seconde. Comme contrôle, certains essais ne nécessitaient qu'une exécution de tâche. Leurs résultats démontrèrent la présence d'une relation entre la difficulté ressentie à exécuter la tâche et les dimensions de la pupille.

Des résultats similaires furent obtenus lors de la présentation de neuf chiffres groupés ou non-groupés (Kahneman, Onuska et Wolman; 1968); dans le pairage de huit chiffres et de huit noms auxquels des récompenses de valeur différente furent attribuées (Kahneman, Peavler, 1969).

D'autres études mirent à contribution le mot. Paivio et Simpson (1966) observèrent, une plus grande dilatation, pour la représentation mentale de mots abstraits que pour celle des mots concrets, à la condition expresse qu'une réponse quelconque soit exigée du sujet. Dans une autre investigation similaire, Simpson et Paivio (1968) démontrèrent qu'une telle dilatation se produit, non seulement avec une réponse verbale mais aussi avec une réponse motrice (dépression d'une clé). De plus, ils constatèrent que le temps nécessaire à l'atteinte d'une dilatation maximale était plus long pour la représentation mentale d'un mot abstrait que pour celle d'un mot concret et ce, peu importe le type de réponses sollicitées, c'est-à-dire tant verbales que motrices. Cette constatation fut confirmée, même lorsqu'aucune réponse ne fut exigée.

Poock (1973) est d'avis que la pupille non seulement, peut être un indicateur vigilant de la difficulté d'une tâche, mais qu'elle constitue un moyen d'établir la capacité de traitement d'un individu.

Plusieurs autres recherches furent effectuées sur le sujet et leurs résultats, comme ceux que nous venons de citer, nous incitent à jeter un coup de sonde dans cette direction.

En ce qui concerne les stimuli visuels eux-mêmes, nous n'avons pu trouver aucune étude réflétant nos préoccupations. Seul l'aspect "attitude" semble avoir été exploré en relation avec cette dimension.

En résumé, nous tenterons d'établir un pont entre les réactions de la pupille de nos sujets et la difficulté inhérentes à la compréhension des informations transmises dans chaque catégorie de messages verbo-iconiques conçus; ou encore ce qu'il est convenu d'appeler l'effort intellectuel de compréhension.

CHAPITRE III

METHODE EXPERIMENTALE

Dans ce chapitre nous élaborerons sur les points suivants: a) le schéma expérimental suivi; b) les caractéristiques des ensembles visuels construits; c) la réalisation des instruments de mesure; d) l'appareillage de laboratoire impliqué; e) la procédure expérimentale suivie; f) les caractéristiques de l'échantillon utilisé; g) les études-pilotes entreprises.

Etude expérimentale

Schéma. Le tableau iv présente les divers paramètres en cause dans la présente étude. Soulignons que les sujets sont regroupés, en deux temps particuliers, selon deux critères de différenciation. Un seul traitement est présenté à tous les sujets, lequel traitement se compose de trois ensembles distincts. eux-mêmes subdivisés en 3 catégories d'images particulières. Setp (7) observations sont prises, afin de récolter les données.

En somme, la présente étude se caractérise par un schéma expérimental factoriel double: a) l'un de type 3X3X3X7; b) l'autre de type 2X3X3X7.

Ensembles visuels. Cette étude nécessita la construction de trente-six (36) schémas graphiques de toutes catégories. Chaque graphique se devait de respecter les proportions (2X3) afin de faciliter leur présentation sous forme de diapositives. Leur confection fut l'oeuvre d'un professionnel.

Le contenu des illustrations fut sélectionné dans des encyclopédies pour jeunes, dans des manuels scolaires ou livres de lecture. Cette opération amena la collaboration d'enseignants dans le choix des thèmes susceptibles d'intéresser les Ss du niveau d'âge visé. Une dizaine de thèmes furent finalement choisis, chacun de ces thèmes empruntant diverses formes d'organisation.

TABLEAU iv

Schéma expérimental de la présente étude

	TRAITEMENT 1								
	Ensemble visuel 1			Ensemble visuel 2			Ensemble visuel 3		
Groupes	R	L	C	R	L	C	R	L	C
Style cognitif 1				$C_{i,j,k}$					
Style cognitif 2		$A_{i,j,k}$			$D_{i,j,k}$				
Style cognitif 3						$E_{i,j,k}$			
		$B_{i,j,k}$						$F_{i,j,k}$	
									$G_{i,j,k}$
Lecture 1									
Lecture 2									

Note - traitements administrés selon le style cognitif et le niveau d'habileté en lecture.

Traitement 1 : stimulus-matériel comprenant les trois (3) blocs suivants:

E.V. 1 : ensemble visuel ayant une somme limitée d'information, comprenant 1 image réaliste, 1 image linéaire, 1 image circulaire;

E.V. 2 : ensemble visuel ayant une somme moyenne d'information, comprenant 1 image réaliste, 1 image linéaire, 1 image circulaire;

E.V. 3 : ensemble visuel ayant une somme élevée d'information, comprenant 1 image réaliste, 1 image linéaire, 1 image circulaire;

$A_{i,j,k}$: un résultat au test de rétention visuelle court terme d'un sujet (i), appartenant à un groupe (j), exposé à un traitement (k);

$B_{i,j,k}$: un résultat au test de rétention visuelle long terme d'un sujet (i), appartenant à un groupe (j), exposé à un traitement (k);

$C_{i,j,k}$: un résultat en nombre de fixations oculaires d'un sujet (i), appartenant à un groupe (j), exposé à un traitement (k);

$D_{i,j,k}$: un résultat en durée de fixations oculaires d'un sujet (i), appartenant à un groupe (j), exposé à un traitement (k);

$E_{i,j,k}$: un résultat en temps de fixations hors-cibles pour un sujet (i), appartenant à un groupe (j), exposé à un traitement (k);

$F_{i,j,k}$: un résultat en durée des saccades oculaires pour un sujet (i), appartenant à un groupe (j), exposé à un traitement (k);

$G_{i,j,k}$: un résultat en diamètre de la pupille pour un sujet (i), appartenant à un groupe (j), exposé à un traitement (k).

Ces formes de présentation devaient répondre à certains critères, tels: a) présenter une information synthétisée; b) respecter les propriétés intrinsèques au concept présenté i.e. processus, cycle...; c) utiliser des formes géométriques harmonieuses; d) équilibrer la présentation de stimuli verbaux et iconiques.

Fondées sur ces critères, trois (3) catégories de schémas graphiques furent construits: 1. le schéma réaliste* qui s'efforçait de présenter les éléments verbaux dans un contexte iconique approprié; 2. le schéma linéaire se caractérisant par une présentation hors-contexte des informations, tout en empruntant des formes géométriques telles le carré, le rectangle ou le losange; 3. le schéma circulaire qui s'ingéniait à utiliser l'ellipse ou le cercle. L'addition de ces trois (3) catégories d'images constitua un ensemble visuel.

Trois (3) ensembles visuels furent ainsi construits. Ces ensembles se différenciaient par la somme d'éléments verbo-iconiques présentés, que nous appelons densité ou quantum d'informations. Ainsi, le premier ensemble visuel se composait d'un schéma réaliste, d'un schéma linéaire et d'un schéma circulaire, chacun présentant un nombre d'éléments inférieur à dix (10); le second ensemble se composait aussi des trois (3) catégories d'images pré-mentionnées, mais leur quantum respectif d'information variait entre douze (12) et quatorze (14) éléments; enfin,le troisième ensemble visuel avait une densité d'informations se situant entre quinze (15) et vingt (20) éléments. Fait particulier à noter dans ce der-

---

* Le concept "réalisme" est interprété de bien des façons par les praticiens de l'audio-visuel, aussi nous ne prétendons pas pouvoir faire l'unanimité sur celui accepté dans ce document.

nier ensemble: l'image circulaire initialement choisie n'ayant pas passée l'épreuve de l'étude-pilote, nous avons dû la changer par un autre schéma circulaire moins dense, soit de densité 9. Nous reviendrons là-dessus.

En résumé, un total de neuf (9) stimuli composait notre matériel expérimental soit: 3 ensembles visuels comprenant 3 catégories d'images (réaliste, linéaire, circulaire), chaque ensemble se distinguant de l'autre par le nombre d'éléments verbo-iconiques inscrits dans l'image. Tous ces stimuli furent présentés aux Ss sous forme de diapositives confectionnées à partir d'épreuves "diazo". La couleur de fond choisie fut le bleu (appendices E-F).

Instruments de mesure. Deux variables dépendantes étaient impliquées: 1. la rétention visuelle; 2. la stratégie visuelle.

La première variable nécessita la mise au point d'un matériel imprimé, sur lequel apparaissait les stimuli visuels présentés; il s'agissait donc de neuf (9) pages indépendantes, une page pour chaque image. Les schémas étaient reconstitués tels que sur les diapositives sauf que les informations (mots ou iconèmes) se retrouvaient groupées en bas de page et numérotées. Là où se trouvaient antérieurement les informations, des lettres majuscules prenaient place. La tâche demandée était de trouver la lettre correspondant au mot ou à l'iconème déplacé (appendice G). Ce test fut administré à deux (2) occasions: a) immédiatement après le traitement; b) 14 à 28 jours plus tard. Dans le premier cas, nous l'avons appelé "rétention court terme" et dans le second cas, "rétention long terme".

La seconde variable était multiple. Elle comprenait, de fait, cinq (5) unités distinctes. Ces cinq (5) mesures avaient été programmées sur ordinateur et provenaient de notre ophtalmokinétographe, il s'agissait: a) du nombre de fixations oculaires; b) de la durée de ces fixations; c) du temps de fixations hors-cibles; d) de la durée totale des saccades; e) du diamètre de la pupille.

Puisque quatre (4) de ces cinq (5) mesures sont basées sur la fixation, il convient de préciser, ici, que la définition donnée d'une "fixation" repose sur les caractéristiques perceptuelles des Ss examinés; or, en raison de l'âge de nos Ss, la littérature établit à 270 millisecondes, le temps minimale imparti, pour qu'il y ait "fixation". Une fois cette limite inférieure établie, l'or-

dinateur triera entre "saccades", c'est-à-dire toutes fixations inférieures à la limite avancée, et "fixations".

Appareillage. Nous bénéficions en notre laboratoire d'un ophtalmokinétographe de marque Gulf and Western, modèle 1992, assujetti à un mini-ordinateur 16K de la série LSI-2, de marque Computer Automation. Ce dernier appareil rend possible l'enregistrement des déplacements oculaires au 1/60 seconde. L'emmagasinement des données peut se faire à la fois en numérique, sur des disquettes, et en analogique, sur des vidéocassettes ½ pouce. La précision de l'instrumentation est de 0.5 degré dans les extrémités.

Etaient aussi nécessaires une chaise ajustable, un projecteur à diapositives avec lentille macro et un écran à rebours (appendice C).

Procédure. Les études-pilotes antérieurement effectuées nous avaient permis de déterminer les temps d'exposition des divers stimuli à présenter. C'est ainsi que nous avions pu établir à 60 secondes la durée de présentation de chacune des trois images de l'ensemble 1, à 90 secondes celle des images de l'ensemble 2 et à 120 secondes celles insérées dans le troisième ensemble.

Disons, tout d'abord, que la participation des Ss se fit sur une base volontaire, après permission écrite obtenue des parents (appendices A-B). Certaines contraintes, telles que: disponibilité des parents-transporteurs, horaire scolaire, présence nécessaire d'une équipe d'assistants, nous obligèrent à situer l'expérimentation les soirs de la semaine entre 4 et 6 heures, et le samedi de 9 à 6 heures. L'expérimentation s'allongea donc sur quatre (4) semaines, environ.

La procédure étant individuelle, chaque Ss recevait, après un premier contact téléphonique, confirmation de son heure d'appointement et devait s'y présenter dix (10) minutes avant l'heure fixée. Entré en salle d'accueil, une personne-ressource expliquait au Ss ce qui l'attendait, le pourquoi de sa visite, la description des appareils, la procédure qu'il aurait à suivre, pour finalement terminer avec la projection de deux (2) diapositives similaires à celles de l'expérimentation. Un test suivait chacune des projections. La correction se faisait directement avec le sujet. Nous répondions à toute question provenant du Ss ou du parent. D'ailleurs, ce dernier était invité à accompagner le

sujet dans le laboratoire. Assis au fond de la pièce, à l'arrière du Ss, il pouvait suivre sur écran-moniteur le déroulement de l'expérimentation (appendice D, texte des préliminaires).

Une fois terminées les préliminaires, le Ss était conduit dans la pièce voisine où il rencontrait deux expérimentateurs(E) qui le saluait par son prénom tout en se présentant eux-mêmes. L'un de ces E était responsable de la manipulation de l'ophtalmokinetographe (Eo) alors que le second (Ed) s'occupait de l'enregistrement des données et du chronométrage.

Après l'avoir aidé à s'installer aussi confortablement que possible dans la mentonnière, la tête du Ss était attachée de façon à diminuer les mouvements involontaires; de même, un appui-épaule était abaissé afin de stabiliser son corps. Ces précautions étant prises, nous pouvions passer à la calibration de l'appareil. Pour ce faire, le Ss devait regarder une série de points disposés en croix sur une charte. Cette étape pouvait prendre entre deux (2) et quatre (4) minutes. Une fois ceci terminé l'expérimentation véritable commençait.

La présentation de chaque stimulus étant chronométrée,(Ed)donnait à voix haute, à intervalles fixes, le nombre de secondes qui restait à faire avant de changer de stimulus. Entre chaque stimulus était intercalée une charte, identique à la première, qui servait à faire des ajustements mineurs, si nécessaires.

Lorsque les trois (3) stimuli appartenant à un ensemble particulier étaient visionnés, Ss était invité à passer le test de rétention correspondant. Pour ce faire, il se déplaçait d'une chaise à une autre et, sur la même table, tentait de relocaliser les mots et iconèmes déjà vus. Aucune restriction dans le temps n'était prévue pour cette opération. La même procédure se répéta pour chacun des deux premiers ensembles. A la fin du troisième ensemble Ss était invité à passer dans une autre pièce isolée afin de répondre au test, permettant ainsi aux E de poursuivre immédiatement avec le sujet suivant.

A ce rythme, nous pouvions passer entre 2 et 3 Ss à l'heure, dépendant du temps pris par chacun pour passer les tests de rétention.

Echantillon. Nos sujets provenaient de six (6) classes régulières appartenant à trois (3) écoles primaires de la Commission scolaire de Ste-Foy. Ces six (6) classes constituaient un bassin de 95 élèves, à qui deux tests standardisés furent administrés.

Le premier test s'appelait "Test collectif des figures cachées" de Oltman, Raskin et Witkin. Cette épreuve visait à répartir nos groupes de Ss selon leur style cognitif. La raison de ce choix fut mentionnée dans un chapitre précédent. Ce test fut administré de la façon suivante: après exécution des exercices préliminaires et vérification de la compréhension de la tâche demandée, les Ss avaient tout le temps voulu pour compléter les dix-huit (18) problèmes du test; E ramassait lorsqu'environ 90% des Ss avaient complété la tâche.

Les résultats ainsi obtenus permirent la création de trois groupes: 1. ceux dont le score atteignait le maximum (18) et qui se qualifiaient comme indépendants à l'égard du champ; 2. ceux dont le score se rapprochait du bas de la courbe (3-12) et qui se qualifiaient comme dépendants à l'égard du champ; enfin 3. ceux dont le score se situait entre les deux premiers (13-16) et que nous avons désigné comme "intermédiaires".

Le second test standardisé fut administré une semaine plus tard. Il visait à établir le niveau d'habileté en lecture des Ss. Le nom de l'épreuve était "Test Vachon" première forme, pour 5e, 6e et Secondaire 1. Ce test comportait deux parties: une section vocabulaire et une section compréhension de texte. Basé sur le score brut obtenu par l'addition de ces deux sections, nous avons pu former deux groupes assez équilibrés en nombre, pivotant autour d'une ligne frontière 49 . Ainsi les Ss obtenant un score supérieur à 49 étaient qualifiés d'habiles lecteurs (26) alors que les autres se présentaient comme non-habiles lecteurs (21).

Naturellement, nous aurions pu nous limiter à l'administration d'un seul test afin de classifier nos Ss; la raison nous motivant à agir ainsi vient de notre souci de vérifier si: a) quelque lien pouvait exister entre ces deux types de mesures; b) si l'une se révélait meilleure base d'inférence, pour jauger de la stratégie visuelle propre à un sujet.

Donc, après l'administration de ces deux (2) tests en milieu scolaire, une répartition des Ss fut établie en 3 groupes selon leur style cognitif. Du nombre initial (95), soixante-six (66) furent invités à se présenter en laboratoire. Pour diverses raisons, deux ou trois d'entre eux ne purent venir; huit (8)

furent utilisés dans les études-pilotes et une dizaine furent éliminés en raison de la piètre qualité de leurs enregistrements oculaires: cils trop longs, mouvements de tête répétés, balancements de pieds, etc... Finalement, 47 Ss demeurèrent dans l'échantillon expérimental.

La répartition des Ss selon leur habileté en lecture ne prit place que lors des traitements statistiques des données.

Une attention particulière fut apportée à l'équilibre entre les sexes. Néanmoins, en fin de parcours les filles se retrouvaient 26 et les garçons 21.

La classe primaire-5 fut choisie en raison de sa position stratégique au second cycle de l'élémentaire: début du stade des opérations formelles; période où les disciplines scolaires se ramifient; âge où la perception s'aiguise (appendice H).

Etudes-pilotes. Tel que mentionné plus haut certains thèmes empruntèrent des versions graphiques différentes, le but visé étant de trouver la forme d'organisation la mieux adaptée au type d'information présentée. Il nous incombait, donc, de faire trancher la question par les Ss eux-mêmes.

En second lieu, il nous tardait de connaître le comportement des Ss, de cet âge, soumis à une telle procédure expérimentale. L'appareillage allait-il les indisposer? La calibration serait-elle longue? La fatigue s'emparait-elle d'eux? Quelle densité d'information pouvions-nous nous permettre?

Réponses à ces interrogations nous furent données au cours des exercices pré-expérimentaux, effectués avec l'aide de huit (8) sujets. Les simulations ainsi créées permirent la correction de certaines lacunes, dont le remplacement de l'image circulaire dans l'ensemble 3; cette dernière étant de difficulté trop grande pour les Ss. A pied levé, nous avons dû la remplacer par une autre image circulaire de densité-9, alors que l'ensemble visuel concerné exigeait une densité minimum de 15. Néanmoins, pour notre défense, nous devons souligner les particularités des iconèmes propres à cette image. En effet, leur niveau de difficulté est plus élevé qu'il ne semble à priori.

Toutefois, la question fondamentale qui nous assaillait était de savoir si la procédure expérimentale exigée par la situation en laboratoire influençait de quelque manière les résultats des Ss. Pour répondre à cette question nous avons sélectionné treize (13) Ss dont le style cognitif se rapprochait le plus d'un de nos groupes de laboratoire et qui n'avaient pas été sélectionnés parmi les 66 Ss. Nous les avons réunis dans une classe de leur école et leur avons fait visionner les trois ensembles visuels en suivant intégralement la procédure utilisée en laboratoire. Les moyennes pour la rétention visuelle court terme apparaît dans le tableau 1. Aucune différence significative n'est notée. Nous avons poussé plus loin notre investigation et leur avons administré le test de rétention visuelle long terme. Encore là aucune différence significative ne s'est manifestée. Nous pouvons donc conclure que la procédure expérimentale empruntée n'a pas affecté significativement le rendement de nos sujets.

TABLEAU 1

Différences de moyennes obtenues entre les Ss du laboratoire et ceux de la classe ayant suivi la même procédure expérimentale (N = 36)

Image	Laboratoire (23)	Classe (13)	dl	Différence	t
1	6.52	7.15	34	0.63	-1.29
2	5.26	4.77	34	0.49	0.92
3	4.43	5.00	34	0.57	-1.00
4	9.96	9.62	34	0.34	0.32
5	10.48	9.77	34	0.71	0.97
6	10.61	10.31	34	0.30	0.33
7	10.35	9.77	34	0.58	0.41
8	11.74	11.08	34	0.66	0.39
9	6.65	6.62	34	0.03	0.04

- Le groupe de laboratoire est composé des Ss ayant obtenu un score de 18 sur le test des figures cachées.
- Le groupe de classe est composé des Ss ayant obtenu un score entre 16-17 sur le même test.

CHAPITRE IV

La validité de nos hypothèses de travail fut éprouvée par diverses méthodes statistiques. Avant d'analyser chacune d'elles, souvenons-nous que quarante sept (47) sujets sont impliqués dans cette étude; ces sujets sont répartis inégalement selon deux (2) critères de regroupement: a) le style cognitif (3); b) le niveau d'habileté en lecture (2); sept (7) variables dépendantes sont considérées. Une d'entre elles est du type "court et long terme" il s'agit de celle appelée rétention visuelle. Quant aux autres, elles se retrouvent sous le même étiquette soit celui de "stratégie visuelle". Nous y retrouvons: a) le nombre de fixations oculaires; b) la durée des fixations; c) le temps hors-cible; d) la durée des saccades; e) le diamètre de la pupille.

Les particularités du schéma expérimental emprunté nous amena à utiliser, entre autres, le test d'analyse de variance et de covariances avec mesures répétées, tel que présenté dans le Biomedical Computer Programs (BMDP-2V), le test "t", et les mesures de corrélations, offerts dans les Statistical Programs for Social Sciences (SPSS).

Il est important de retenir que chacune des variables dépendantes fut analysée à la fois selon: a) le style cognitif des sujets; dans un tel cas, trois (3) groupes sont constitués; b) le niveau d'habileté en lecture, lequel rescinde notre échantillon en deux (2) groupes distincts. Nous les analyserons tour à tour.

Procédons maintenant à l'examen détaillé de chacune de nos hypothèses de recherche.

Rétention visuelle

Style cognitif. Tel que constaté dans le tableau 2, l'interaction de troisième ordre, impliquant les moments de passation du test, les ensembles visuels, les trois catégories d'images, en relation avec les trois styles cognitifs identifiés, s'avère non-significative. Parmi les quatre (4) interactions de deuxième ordre, l'une d'entre elle (M X E X STCO) se révèle significative ($P < .05$). Traduit

TABLEAU 2

Analyse de variance pour la rétention visuelle selon le style cognitif des s, le moment de passation du test, l'ensemble visuel concerné et la catégorie d'images regardées.

Source de variation	dl	SC	F
Styles cognitifs (STCO)	2	368.01	5.63**
Moments (M)	1	2079.32	257.48***
Ensembles (E)	2	1318.19	58.39***
Images (I)	2	328.09	23.59***
STCO X M	2	103.97	6.44**
STCO X E	4	38.56	0.85
STCO X I	4	62.08	2.23
M X E	2	271.40	31.88***
M X I	2	10.82	1.17
E X I	4	215.27	7.01***
E X I X M	4	36.85	2.10
E X I X STCO	8	94.40	1.54
M X I X STCO	4	28.70	1.55
M X E X STCO	4	55.07	3.23*
M X E X IX STCO	8	59.90	1.71
Erreur	172	754.47	

*** $p < .001$
** $p < .01$
* $p < .05$

littéralement, ceci implique l'existence de résultats significativement différents entre les trois groupes de Ss, pour l'un ou l'autre des trois ensemble visuels regardés et le moment de passation du test de rétention.

De même, trois (3) interactions de premier ordre indiquent l'existence d'une relation significative. La première (EXI) implique que les résultats obtenus aux trois catégories d'images varient d'un ensemble visuel à un autre. La seconde (MXE) implique que les résultats obtenus à l'un ou l'autre des trois ensembles visuels varient d'un moment de passation à un autre. Troisièmement, l'interaction (STCO X M) révèle que les différences enregistrées entre les groupes dépendent du moment de l'évaluation.

La figure 1 illustre bien l'interdépendance entre images et ensembles. La figure 2 montre les profils obtenus pour les trois ensembles visuels selon que le test ait été à court terme ou à long terme. Enfin, la figure 3 situe la performance des trois (3) groupes, constitués selon le style cognitif des Ss pour les neuf (9) images à l'un ou l'autre moment du testing.

Revenons au tableau 2. Nous constatons que tous les effets simples sont significatifs. Il y aurait donc des différences constatées entre les trois groupes de Ss concernés, d'abord entre les moments, puis entre les ensembles visuels, enfin entre les trois catégories d'images visionnées.

Hypothèse 1. Notre première hypothèse prévoyait l'existence de différences significatives dans les résultats éventuels du groupe 1, identifié comme ayant un style cognitif "Indépendant du champ", pour les images circulaires et/ou linéaires, comparativement aux résultats des deux autres groupes. Le tableau 2 confirme l'existence de différences aux niveaux des images et des groupes sans toutefois préciser où se situent ces différences.

Divers test "t" furent appliqués afin de localiser ces écarts. Le tableau 3 signale la rencontre de différences significatives entre moyennes des groupes Indépendants à l'égard du champ et Intermédiaire pour les images circulaires 1 et 2 ($p < .5$). Néanmoins, aucune différence significative n'est notée entre le premier groupe et le groupe Dépendant à l'égard du champ comme l'anticipait notre hypothèse. Cette dernière doit donc être rejetée. En ce qui concerne le test de rétention long terme, la différence que nous supposions devoir se pro-

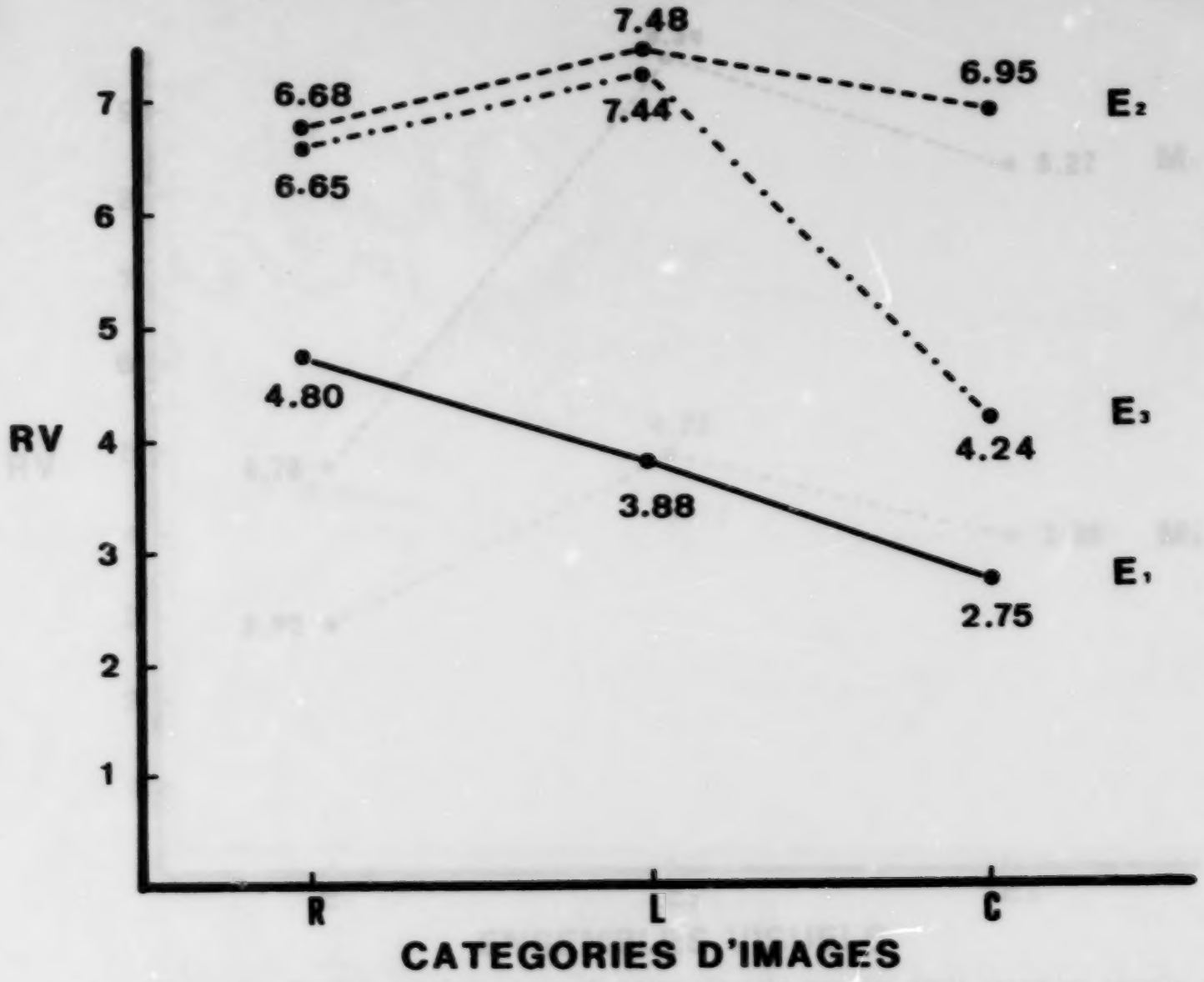


Figure 1: Moyennes cumulatives en rétention visuelle court et long terme pour chacune des images appartenant aux trois (3) ensembles visuels.

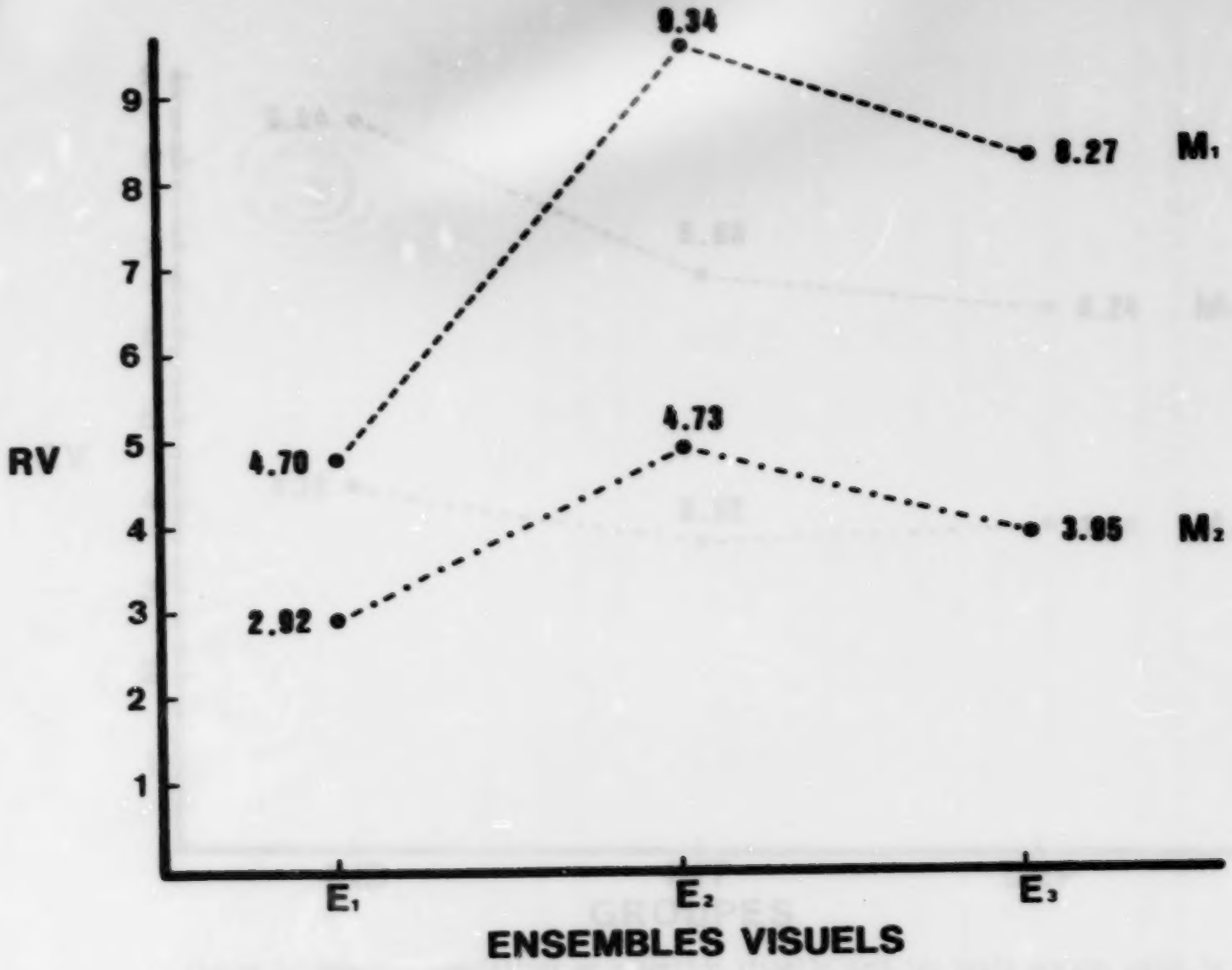


Figure 2: Moyennes cumulatives en rétention visuelle dans les trois ensembles visuels selon le moment de passation du test.

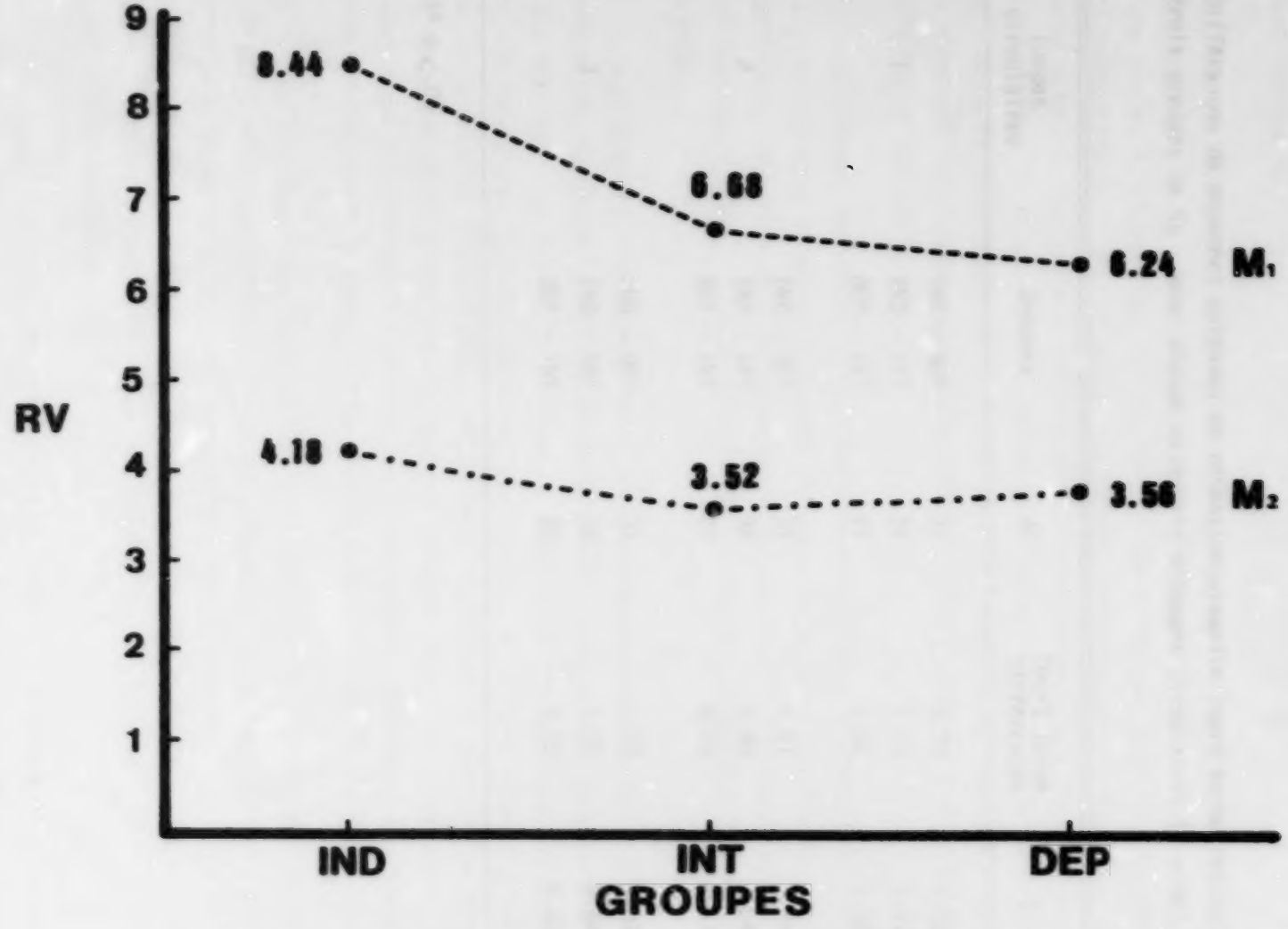


Figure 3: Moyennes cumulatives en rétention visuelle dans les trois groupes selon le moment de passation du test.

TABLEAU 3

Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle court terme, entre les trois groupes de Ss , pour chaque catégorie d'images circulaires (N = 46).

Images circulaires	Groupes	dl	Court terme Différences	t
1	IND - DEP	31	0.73	1.10
	IND - INT	34	2.13	3.31**
	DEP - INT	21	1.40	1.78
2	IND - DEP	31	1.91	1.94
	IND - INT	34	2.84	3.04**
	DEP - INT	21	0.94	0.67
3	IND - DEP	31	1.05	1.07
	IND - INT	34	1.50	0.84
	DEP - INT	21	0.45	0.42

** $p < .05$

duire entre les deux mêmes groupes ne s'est pas concrétisée, tel que le confirme le tableau 4.

Quant à l'image linéaire, le tableau 5 révèle l'existence de trois (3) écarts significatifs. Deux (2) d'entre eux touchent l'image linéaire ayant une somme élevée d'information; ils se manifestent entre les groupes Dépendants et Intermédiaires ($p < .05$) et entre les groupes Indépendants et Dépendants ($p < .001$). Cette dernière constatation confirme donc partiellement l'hypothèse du départ. Une troisième différence significative se retrouve au niveau de l'image moyennement dense en information entre les groupes Indépendants et Intermédiaires ($P < .01$). En rétention long terme, aucun effet notable n'est à signaler à en juger par les chiffres du tableau 6.

En résumé, les résultats de l'expérimentation ne permettent pas d'affirmer qu'il y a clivage et qu'une catégorie d'image, telle la circulaire ou la linéaire, facilite la rétention de l'information présentée, chez un groupe d'individus plutôt que chez l'autre. Il s'ensuit une annulation de l'hypothèse précédemment avancée.

Hypothèse 2. Les images réalistes favorisent-elles, de par leur forme d'organisation, un groupe de Ss plutôt qu'un autre? C'est ce que cette hypothèse voulait vérifier. Le tableau 7 souligne la supériorité des Ss Indépendants sur les Ss Intermédiaires, dans la rétention court terme, de ce type d'image et ce, aux trois (3) niveaux d'informations présentées. En effet, la supériorité de ce groupe se manifeste dans les trois catégories d'images réalistes. Une autre différence significative est enregistrée entre les groupes Dépendants et Indépendants pour l'image ayant la somme la plus faible d'informations ($p < .001$).

Par ailleurs, dans la rétention long terme une distanciation plus tranchée s'établit entre les Indépendants et les Dépendants et ce, aux deux (2) premiers niveaux d'images ($p < .05$). Quant au groupe des Intermédiaires, il se fait distancer significativement ($p < .01$) par le groupe des Indépendants quant la première catégorie d'images réalistes est concernée. Le tableau 8 reproduit ce qui vient d'être mentionné.

De telles constatations nous obligent à rejeter l'hypothèse nulle avancée. En effet, l'image de type réaliste provoque à un niveau ou un autre, des résultats

TABLEAU 4

Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle long terme entre les trois groupes de Ss pour chaque catégorie d'images circulaires (N = 46).

Images circulaires	Groupes	dl	Long terme Différences	t
1	IND - DEP	31	0.83	1.54
	IND - INT	34	0.44	0.84
	DEP - INT	21	0.39	-0.72
2	IND - DEP	31	0.18	-0.14
	IND - INT	34	0.22	0.20
	DEP - INT	21	0.40	0.28
3	IND - DEP	31	0.33	-0.40
	IND - INT	34	0.24	0.38
	DEP - INT	21	0.57	0.66

TABLEAU 5

Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle court terme entre les trois groupes de Ss pour chaque catégorie d'images linéaires (N = 46).

Images linéaires	Groupes	dl	Court terme Différences	t
	IND - DEP	31	0.86	1.46
1	IND - INT	34	0.65	1.12
	DEP - INT	21	0.21	-0.29
	IND - DEP	31	1.27	1.51
2	IND - INT	34	2.86	3.04**
	DEP - INT	21	1.59	1.17
	IND - DEP	31	6.03	3.68***
3	IND - INT	34	2.32	1.31
	DEP - INT	21	3.91	-2.41*

*** $p < .001$
** $p < .01$
* $p < .05$

TABLEAU 6

Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle long terme entre les trois groupes de Ss pour chaque catégorie d'images linéaires (N = 46).

Images linéaires	Groupes	dl	Long terme Différences	t
	IND - DEP	31	0.03	0.07
1	IND - INT	34	0.50	-0.89
	DEP - INT	21	0.53	-0.72
	IND - DEP	31	0.28	0.26
2	IND - INT	34	0.55	0.62
	DEP - INT	21	0.27	0.30
	IND - DEP	31	1.16	0.82
3	IND - INT	34	0.12	-0.09
	DEP - INT	21	1.28	-1.03

TABLEAU 7

Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle court terme entre les trois groupes de Ss, pour chaque catégorie d'images réalistes (N = 46).

Images réalistes	Groupes	dl	Court terme Différences	t
1	IND - DEP	31	2.42	3.62***
	IND - INT	34	1.60	2.82**
	DEP - INT	21	0.82	-1.00
2	IND - DEP	31	0.45	-0.28
	IND - INT	34	2.88	2.36*
	DEP - INT	21	3.33	1.61
3	IND - DEP	31	2.04	1.39
	IND - INT	34	3.27	2.49*
	DEP - INT	21	1.23	0.80

*** $p < .001$
** $p < .01$
* $p < .05$

TABLEAU 8

Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle long terme entre les trois groupes de Ss, pour chaque catégorie d'images réalistes (N = 46).

Images réalistes	Groupes	dl	Long terme Différences	t
1	IND - DEP	31	1.55	2.01*
	IND - INT	34	1.95	2.81**
	DEP - INT	21	0.40	0.43
2	IND - DEP	31	2.38	2.13*
	IND - INT	34	1.62	1.55
	DEP - INT	21	0.76	-0.92
3	IND - DEP	31	0.19	0.14
	IND - INT	34	1.16	0.96
	DEP - INT	21	0.97	0.89

** $p < .01$
* $p < .05$

différents chez les Dépendants et les Indépendants et ce, tant à court terme qu'à long terme.

Hypothèse 3. Cette dernière soutenait la supériorité du groupe des Indépendants sur les autres selon le niveau d'information des ensembles visuels regardés. Déjà, le tableau 2 nous laissait l'impression, qu'entre les groupes, les différences obtenues entre ensembles ne variaient guère ($F = 0.85$). Ceci n'implique pas toujours que les différences rencontrées ne sont pas significatives. D'où la nécessité d'y adjoindre des tests "t".

Le tableau 9 indique, de fait, que pour l'ensemble 3, c'est-à-dire celui ayant le plus d'informations, le groupe Indépendant surclasse les deux autres au court terme ($p < .01$). La même supériorité se manifeste pour l'ensemble 1 c'est-à-dire celui ayant le moins d'informations ($p < .01$). Seul l'ensemble 2 s'éloigne, en partie, du modèle précédent. En effet, dans ce dernier, l'unique différence significative se situe entre les Indépendants et le groupe des Intermédiaires ($p < .001$). Notre hypothèse se confirme donc pour les résultats au court terme.

Pour les résultats au long terme, le tableau 10 annule la position précédente en ce sens que le groupe Indépendant ne performe pas mieux, que les deux autres groupes, dans l'ensemble visuel le plus dense. Il en est de même pour l'ensemble 2, où aucune différence significative n'est notée entre les moyennes des trois groupes. Une seule exception se présente dans l'ensemble 1, celui ayant une somme limitée d'informations: les Indépendants surclassent les Dépendants ($p < .05$).

Les figures 4, 5 et 6 donnent d'ailleurs un aperçu des résultats obtenus par les trois (3) groupes expérimentaux pour chacune des trois catégories d'images appartenant à l'un ou l'autre des trois ensembles visuels étudiés.

Dans la figure 4 nous remarquons que pour une somme limitée d'informations, l'image réaliste l'emporte légèrement sur les deux autres catégories tant pour une rétention court terme (M_a) que long terme (M_b). Au court terme, seul le profil du groupe des Dépendants diffère des deux autres. Au long terme, seul le profil du groupe des Intermédiaires n'est pas similaire aux autres. Des trois

TABLEAU 9

Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle court terme entre les trois groupes de Ss, pour chaque ensemble visuel (N = 46).

Ensembles	Groupes	dl	Court terme Différences	t
1	IND - DEP	31	4.01	3.13**
	IND - INT	34	4.37	3.70***
	DFP - INT	21	0.36	0.24
2	IND - DEP	31	1.84	1.75
	IND - INT	34	8.58	3.68***
	DEP - INT	21	4.84	1.41
3	IND - DEP	31	9.74	3.02**
	IND - INT	34	9.04	3.26**
	DEP - INT	21	0.70	-0.24

*** $p < .001$
** $p < .01$

TABLEAU 10

Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle long terme entre les trois groupes de Ss, pour chaque ensemble visuel (N = 46).

Ensembles	Groupes	dl	Long terme Différences	t
1	IND - DEP	31	2.42	2.03*
	IND - INT	34	1.90	1.69
	DEP - INT	21	0.52	-0.33
2	IND - DEP	31	2.49	1.08
	IND - INT	34	2.39	1.17
	DEP - INT	21	0.10	-0.05
3	IND - DEP	31	1.03	0.41
	IND - INT	34	1.28	0.51
	DEP - INT	21	0.25	0.11

* $p < .05$

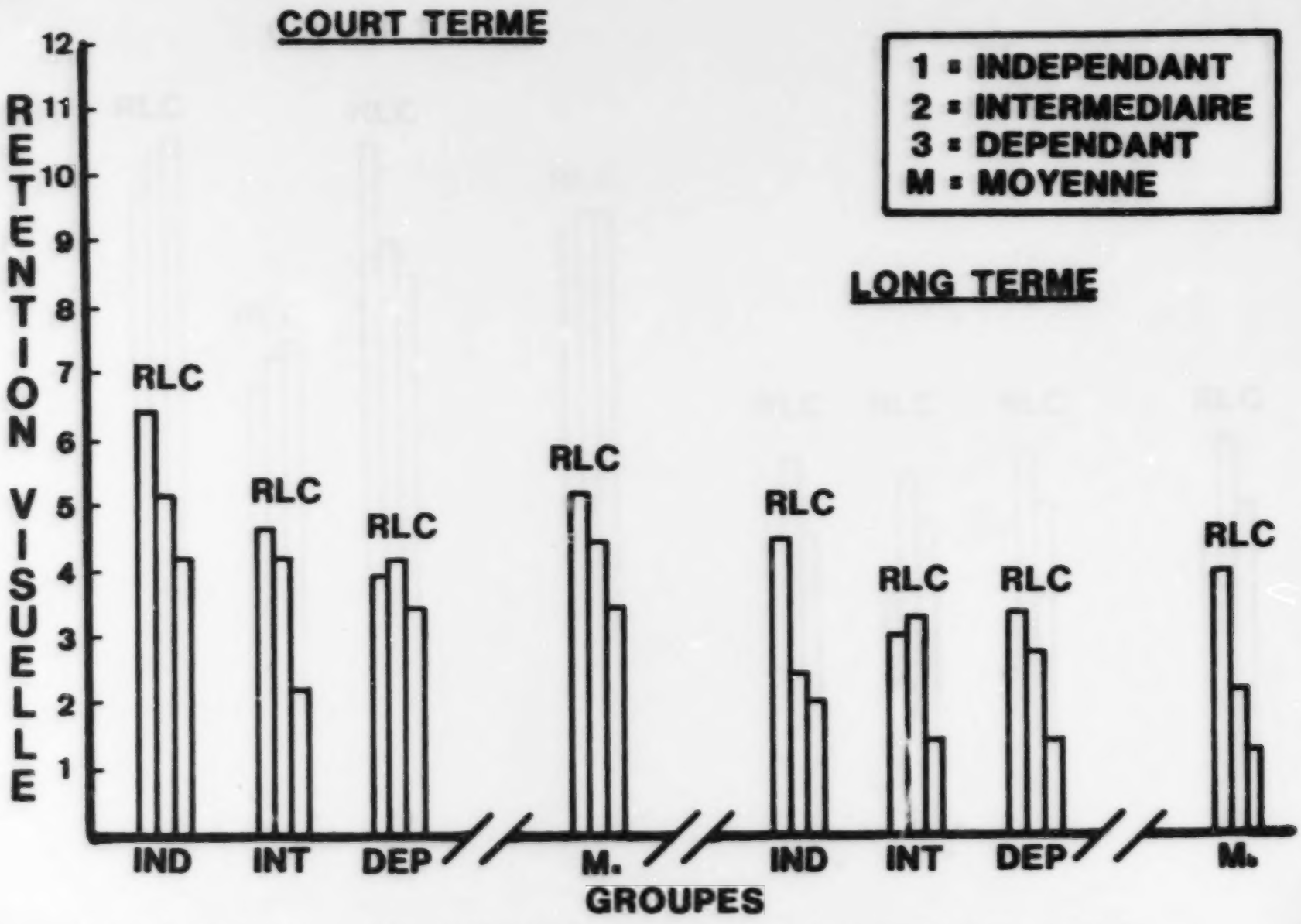


Figure 4: Moyennes par catégorie d'images pour l'ensemble visuel 1, selon les styles cognitifs.

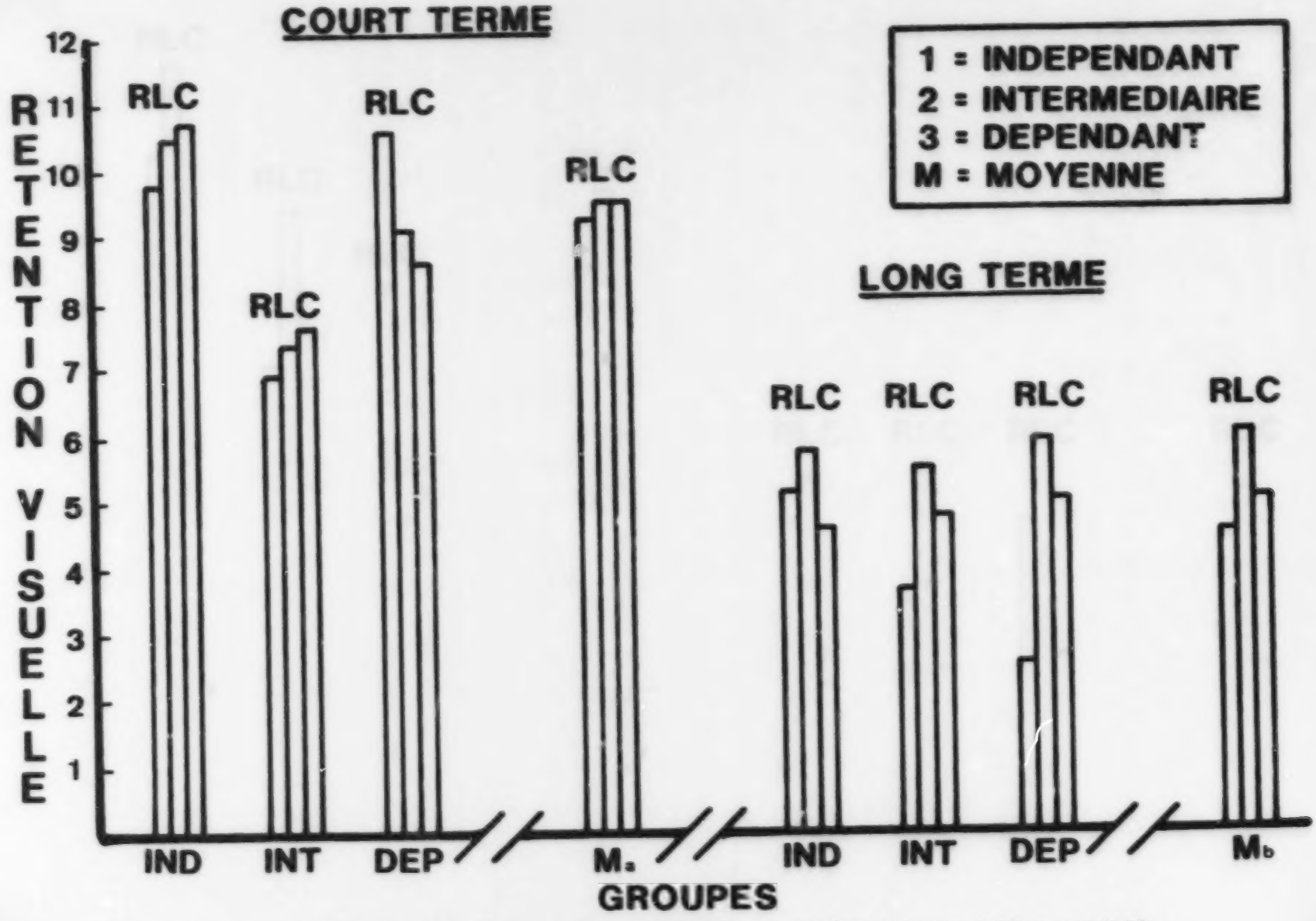


Figure 5: Moyennes par catégorie d'images pour l'ensemble visuel 2, selon les styles cognitifs.

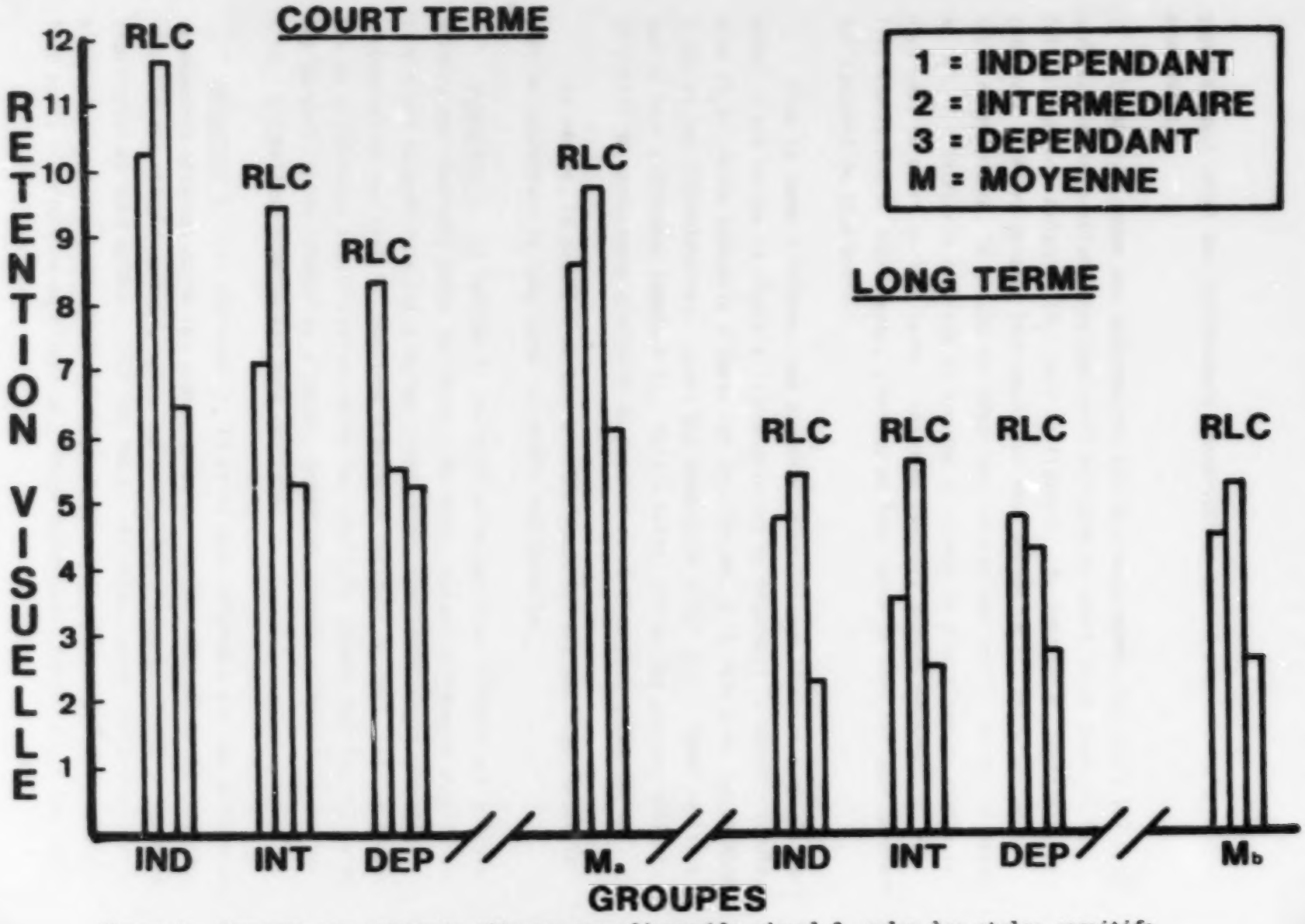


Figure 6: Moyennes par catégorie d'images pour l'ensemble visuel 3, selon les styles cognitifs.

groupes, seul celui des Indépendants conservent un profil similaire d'un moment à un autre.

Lorsque la somme des informations est de niveau moyen, les trois (3) catégories d'images semblent être également efficace au court terme comme en fait foi la moyenne cumulative (M_a) dans la figure 5. Au long terme, toutefois, la catégorie linéaire devance légèrement les deux autres (M_b). Entre les deux tests de rétention, le groupe des dépendants change son profil, du RLC il passe au LCR. La catégorie réaliste se promène du niveau le plus élevé au niveau le plus bas, du court au long terme. Les deux premiers groupes génèrent des profils similaires au court terme, alors qu'au long terme ce sont les deux derniers qui épousent de tels profils.

Plus la somme d'informations augmente, plus l'image linéaire semble s'imposer; c'est ce que la figure 6 laisse entendre en regardant la moyenne cumulative (M_a). Cette catégorie d'image est privilégiée, à la fois chez les Indépendants et les Intermédiaires. Quant aux Dépendants c'est vers l'image réaliste que va leur préférence semble-t-il. Fait à noter, chacun des groupes obtient un profil de performance similaire du premier au dernier test d'évaluation.

En résumé, la première partie de notre hypothèse est vérifiée; seule la section concernant le long terme se révèle indéfendable.

Hypothèse 4. Le tableau 11 renforce notre position initiale sur l'équivalence des résultats entre les sexes. En effet, aucune différence significative n'est relevée dans les diverses interactions impliquant cette variable. L'observation des test "t" confirme d'ailleurs cet état de fait. Il n'y a donc pas de différences significatives entre les résultats obtenus par les filles et les garçons, entre catégories d'images, ensembles visuels et moments d'évaluation. L'hypothèse avancée est donc confirmée.

Hypothèse 5. Les tableaux 12, 13 et 14 nous informent sur les différences de moyennes obtenues entre les Indépendants et les Dépendants pour la rétention visuelle des stimuli verbaux, selon les catégories d'images. Trois différences significatives sont notées. Pour les images réalistes, cette différence prend place où il y a une somme minimale d'informations; les images circulaires pour leur part, l'enregistre au niveau de l'image moyennement dense, alors que pour

TABLEAU 11

Analyse de variance pour la rétention visuelle par moment, par ensemble et par image selon le sexe des sujets.

Source de variation	dl	SC	F
Sexes	1	44.68	1.14
Moments	1	2568.97	253.00***
Ensembles	2	1458.76	64.44***
Images	2	426.27	29.16***
Sexes X Moments	1	4.44	0.44
Sexes X Ensembles	2	13.28	0.59
Sexes X Images	2	16.84	1.15
Moments X Ensembles	2	322.36	35.91***
Moments X Images	2	4.76	0.50
Ensembles X Images	4	288.01	9.07***
Ensembles X Images X Sexes	4	16.55	0.52
Ensembles X Images X Moments	4	45.80	2.54*
Moments X Sexes X Images	2	4.86	0.51
Moments X Sexes X Ensembles	2	26.21	2.92
Moments X Sexes X Ensembles X Images	4	19.51	1.08
Erreur	176	794.46	

*** $p < .001$
* $p < .05$

TABLEAU 12

Différences de moyennes obtenues entre les Ss indépendants (IND) et Dépendants (DEP) pour la rétention visuelle des stimuli verbaux insérés dans les trois (3) catégories d'images réalistes (N = 34).

Images réalistes	Styles cognitifs	dl	Différences	t
1	IND - DEP	32	2.35	3.56***
2	IND - DEP	32	0.17	-0.25
3	IND - DEP	32	1.49	1.10

*** $p < .001$

TABLEAU 13

Différences de moyennes obtenues entre les Ss Indépendants (IND) et Dépendants (DEP) pour la rétention visuelle des stimuli verbaux insérés dans les trois (3) catégories d'images linéaires (N = 34).

Images linéaires	Styles cognitifs	dl	Différences	t
1	IND - DEP	32	0.07	0.39
2	IND - DEP	32	0.68	1.13
3	IND - DEP	32	2.57	2.58*

* $p < .05$

TABLEAU 14

Différences de moyennes obtenues entre les Ss Indépendants (IND) et Dépendants (DEP) pour la rétention visuelle des stimuli verbaux insérés dans les trois (3) catégories d'images circulaires (N = 34).

Images circulaires	Styles cognitifs	dl	Différences	t
1	IND - DEP	32	0.63	0.95
2	IND - DEP	32	1.53	2.70**
3	IND - DEP	32	0.77	0.87

** $p < .01$

les images linéaires la différence se situe au niveau le plus dense en information. Donc, même si le groupe des Indépendants retiennent mieux les mots présentés, que les Dépendants, dans trois cas particuliers, il reste néanmoins, six (6) autres occasions où aucune différence significative n'est observée entre les deux mêmes groupes. Notre hypothèse de travail n'est donc confirmée que partiellement.

Hypothèse 6. Pour ce qui est de la rétention des stimuli iconiques, les tableaux 15-16-17 laissent observer une seule différence significative à la hauteur de l'image linéaire ayant la somme maximale d'information et ce, à l'avantage des Indépendants. Il faut donc retirer notre hypothèse prévoyant une supériorité des Dépendants pour ce genre de stimuli.

Hypothèse 7. Cette hypothèse cherchait à vérifier si la période séparant l'administration des deux tests, rétention court terme-vs-rétention long terme, avait quelque effet sur les résultats entre groupes. L'analyse du tableau 18 montre qu'il n'en est rien. En effet, aucune interaction significative de troisième et de deuxième ordre n'est enregistrée. De même, dans les interactions dignes de mention du premier ordre, aucune n'implique significativement le dit délai. Le tableau 19 présente les résultats obtenus par les divers groupes au test long terme pour les trois ensembles visuels, selon que les individus aient été évalués dans un délai inférieur ou supérieur à 14 jours de la date d'administration du test court terme. Tel qu'indiqué ces moyennes ne varient guère d'un moment à un autre pour un même groupe.

Les quatre (4) hypothèses suivantes impliquent la subdivision de notre groupe en habiles et non-habiles lecteurs.

Habiletés en lecture. Le tableau 20 présente une image globale de la situation lorsque le niveau de lecture des sujets est considéré plutôt que le style cognitif.

Nous remarquons d'abord la présence de deux (2) interactions de second ordre. La première laisse entendre que des différences significatives sont rencontrées entre images selon les ensembles pour les divers groupes de sujets ($p < .01$). La deuxième interaction renchérit la position de la première sur les différences

TABLEAU 15

Différences de moyennes obtenues entre les Ss Indépendants (IND) et Dépendants (DEP) pour la rétention visuelle des stimuli iconiques insérés dans les trois (3) catégories d'images réalistes (N = 34).

Images réalistes	Styles cognitifs	dl	Différences	t
1	IND - DEP	32	0.00	0.00
2	IND - DEP	32	0.86	1.18
3	IND - DEP	32	0.23	0.39

TABLEAU 16

Différences de moyennes obtenues entre les Ss Indépendants (IND) et Dépendants (DEP) pour la rétention visuelle des stimuli iconiques insérés dans les trois (3) catégories d'images linéaires (N = 34).

Images linéaires	Styles cognitifs	dl	Différences	t
1	IND - DEP	32	0.73	1.40
2	IND - DEP	32	0.36	0.93
3	IND - DEP	32	3.10	3.74***

*** $p < .001$

TABLEAU 17

Différences de moyennes obtenues entre les Ss Indépendants (IND) et Dépendants (DEP) pour la rétention visuelle des stimuli iconiques insérés dans les trois (3) catégories d'images circulaires (N = 34).

Images circulaires	Styles cognitifs	dl	Différences	t
1	IND - DEP	32	0.00	0.00
2	IND - DEP	32	0.79	1.60
3	IND - DEP	32	0.25	0.78

TABLEAU 18

Analyse de variance pour le test de rétention visuelle long terme selon les trois ensembles visuels constitués, le style cognitif des Ss et le délai enregistré entre la passation des deux tests.

Source de variation	dl	SC	F
Styles cognitifs (STCO)	2	1014.49	5.61**
Délais (D)	1	153.42	1.70
Rétention (R)	1	5123.15	219.58***
Ensembles (E)	2	3043.55	42.27***
STCO X D	2	145.25	0.80
STCO X R	2	342.37	7.34**
STCO X E	4	51.51	0.36
D X R	1	46.96	2.01
D X E	2	30.75	0.43
R X E	2	692.14	27.98***
R X E X D	2	13.96	0.56
R X E X STCO	4	108.41	2.19
E X STCO X D	4	89.84	0.62
R X STCO X D	2	27.94	0.60
R X E X STCO X D	4	70.95	1.43
Erreur	80	989.41	

*** $p < .001$
** $p < .01$

TABLEAU 19

Moyennes et écart-types pour le test de rétention visuelle long terme selon que le délai soit de ±14 jours, pour les trois ensembles visuels et le groupe d'appartenance des sujets (N = 46).

Groupe	Rétention visuelle long terme												
	Délai inférieur à 14 jours							Délai supérieur à 14 jours					
	E.V. 1		E.V. 2		E.V. 3		N	E.V. 1		E.V. 2		E.U. 3		N
Indépendant	9.85	3.29	16.54	5.71	13.38	0.77	(13)	9.80	2.44	13.90	7.16	11.20	6.01	(10)
Intermédiaire	10.50	3.49	13.80	4.98	10.10	5.81	(5)	9.00	3.78	12.75	5.31	11.50	6.99	(8)
Dépendant	6.20	3.78	13.50	4.95	12.00	7.07	(2)	6.63	2.45	12.75	5.65	11.25	3.28	(8)
			20							26				

TABLEAU 20

Analyse de variance pour la rétention visuelle par moment, par ensemble et par image selon le niveau d'habileté en lecture des sujets.

Source de variation	dl	SC	F
Lectures (LEC)	1	706.85	29.16***
Moments (M)	1	2550.17	291.07***
Ensembles (E)	2	1477.37	66.62***
Images (I)	2	402.26	29.79***
LEC X M	1	65.72	7.50**
LEC X E	2	33.57	1.51
LEC X I	2	65.80	4.87**
M X E	2	316.64	35.12***
M X I	2	4.86	0.52
E X I	4	290.22	9.77***
E X I X M	4	42.77	2.38*
E X I X LEC	4	107.65	3.63**
E X M X LEC	2	24.48	2.72
I X M X LEC	2	12.90	1.37
I X M X LEC X E	4	21.91	1.22
Erreur	176	792.06	

*** $p < .001$
** $p < .01$
* $p < .05$

entre images selon les ensembles et ajoute que ces différences varient d'une évaluation à une autre ($p < .05$).

Des trois interactions significatives de premier ordre, une seule nous intéresse vraiment, c'est celle qui implique que les écarts rencontrés entre les catégories d'images varient différemment d'un groupe à un autre ($p < .01$). La figure 7 illustre cet état de fait.

Hypothèse 8 et 9. Le tableau 20 indique clairement dans ses effets simples que les résultats en rétention visuelle court et long terme varient différemment d'un groupe à un autre. Tentons de localiser ces différences par l'application du test "t".

Le tableau 21 nous révèle que les habiles lecteurs performèrent significativement mieux sur toutes les images réalistes aux deux (2) moments. Le tableau 22, pour sa part, indique la supériorité des habiles lecteurs sur deux des trois images linéaires au court terme et sur la catégorie différente des deux premières au long terme. Quant au tableau 23, si le long terme ne montre pas de variation notable, deux (2) images circulaires sur trois sont retenues significativement mieux par les bons lecteurs. Au niveau du tableau 24, nous constatons une réussite significativement supérieure dans tous les ensembles, aussi bien au court qu'au long terme, des habiles lecteurs. Le tableau 25 donne un aperçu des moyennes obtenues dans les divers ensembles. Les hypothèses 8 et 9 sont donc confirmées.

Hypothèse 10. Les tableaux 26, 27 et 28 permettent une comparaison des diverses moyennes obtenues par les deux (2) groupes concernant uniquement les stimuli verbaux retenus dans chaque catégorie d'images. Six (6) différences significatives sont notées. Pour les images réalistes, les habiles lecteurs démontrent leur supériorité à reconnaître les mots dans les trois (3) occasions. La situation se répète dans l'image linéaire la plus dense en information, alors que pour les images circulaires, deux (2) d'entre elles, soient celles avec les sommes d'informations minimales et moyennes, aboutissent à de semblables différences. L'hypothèse avancée se révèle donc plausible deux fois sur trois.

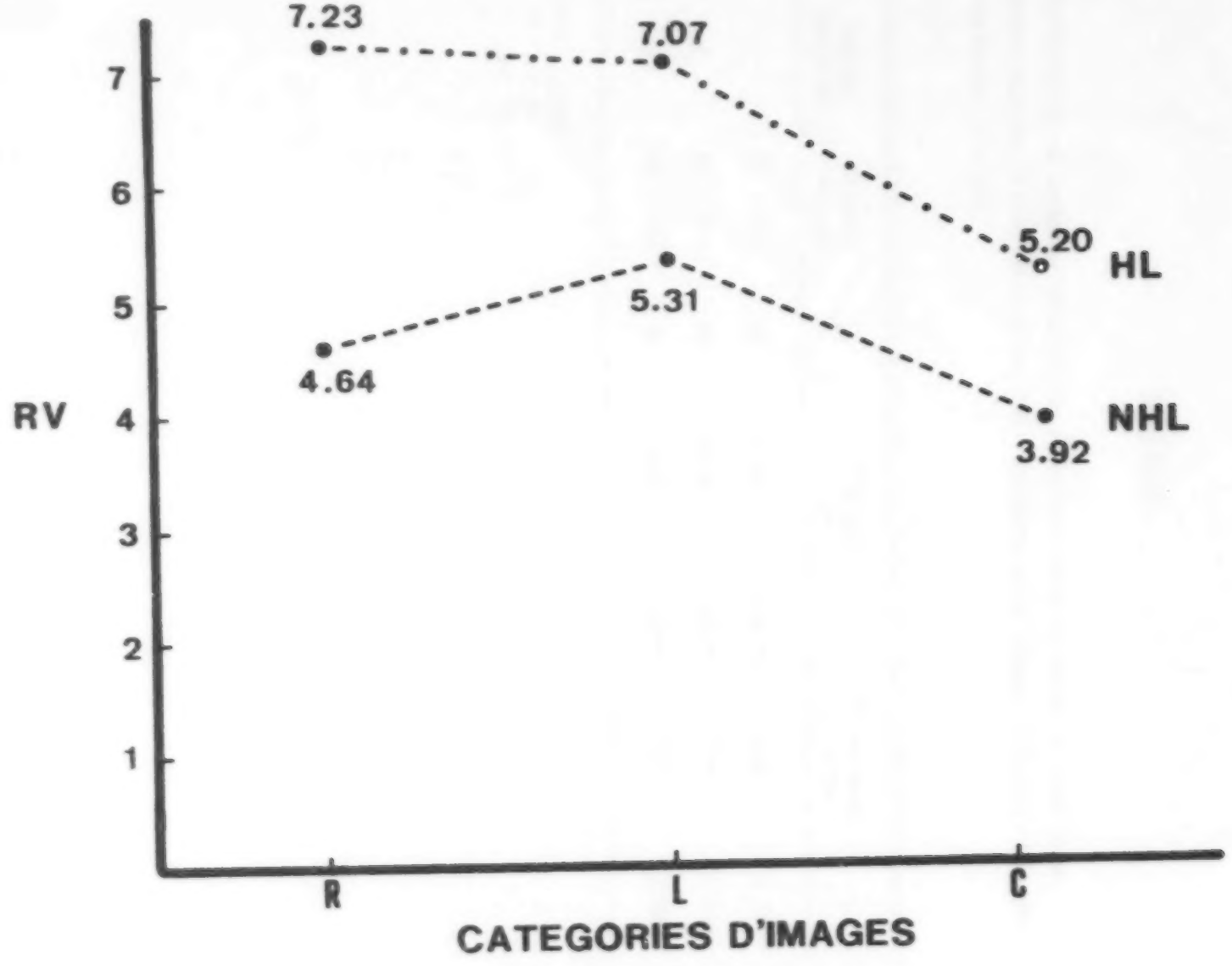


Figure 7: Moyennes cumulatives en rétention visuelle court et long terme pour chaque catégorie d'images selon le niveau d'habileté en lecture des Ss.

TABLEAU 21

Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle court et long terme, entre habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour chaque catégorie d'images réalistes (N = 46).

Images réalistes	Niveaux Lecture	dl	Différences C. terme	t	Différences L. terme	t
1	HL - NHL	44	1.97	3.75***	2.05	3.49***
2	HL - NHL	44	3.34	2.82**	2.75	3.59***
3	HL - NHL	44	3.21	2.94**	2.27	2.44*

*** $p < .001$
** $p < .01$
* $p < .05$

TABLEAU 22

Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle court et long terme, entre habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour chaque catégorie d'images linéaires (n = 46).

Images linéaires	Niveaux Lecture	dl	Différences C. terme	t	Différences L. terme	t
1	HL - NHL	44	0.68	1.40	1.08	2.43*
2	HL - NHL	44	2.04	2.50*	0.36	-0.48
3	HL - NHL	44	5.12	4.11***	2.01	1.94

*** $p < .001$
* $p < .05$

TABLEAU 23

Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle court et long terme, entre habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour chaque catégorie d'images circulaires (N = 46).

Images circulaires	Niveaux Lecture	dl	Différences C. terme	t	Différences L. terme	t
1	HL - NHL	44	1.60	2.90**	0.65	1.54
2	HL - NHL	44	2.83	3.47***	0.92	0.98
3	HL - NHL	44	1.06	1.44	0.27	0.45

*** $p < .001$
** $p < .01$

TABLEAU 24

Différences de moyennes obtenues en rétention visuelle court et long terme, entre habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour chaque ensemble visuel (N=46).

Ensembles	Niveaux Lecture	dl	Différences C. terme	t	Différences L. terme	t
1	HL - NHL	44	4.24	4.21***	3.77	4.36***
2	HL - NHL	44	7.79	4.02***	3.30	1.99*
3	HL - NHL	44	9.13	3.87***	4.54	2.49*

*** $p < .001$
* $p < .05$

TABLEAU 25

Moyennes et écart-types pour le test de rétention visuelle court terme et long terme, par ensemble visuel, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets (N = 46).

Niveaux Lecture	Rétention visuelle												
	Court terme						Long terme						
	E.V. 1		E.V. 2		E.V. 3		E.V. 1		E.V. 2		E.V. 3		N
Habile	16.04	3.26	31.36	5.71	28.84	8.69	10.48	3.14	15.68	6.26	13.92	7.10	25
Non-habile	11.81	3.54	23.57	7.41	19.71	6.99	6.71	2.63	12.38	4.71	9.38	4.76	21
	14.11		27.80		24.67		8.76		14.17		11.85		

TABLEAU 26

Différences de moyennes obtenues entre les Ss habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour la reconnaissance visuelle des stimuli verbaux, inscrits dans les trois (3) catégories d'images réalistes (N = 47).

Images Réalistes	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	1.91	3.70***
2	HL - NHL	45	1.56	2.74**
3	HL - NHL	45	2.55	2.65**

*** $p < .001$
** $p < .01$

TABLEAU 27

Différences de moyennes obtenues entre les Ss habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour la reconnaissance visuelle des stimuli verbaux, inscrits dans les trois (3) catégories d'images linéaires (N = 47).

Images linéaires	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	0.27	1.45
2	HL - NHL	45	0.85	1.50
3	HL - NHL	45	2.47	3.60***

*** $p < .001$

TABLEAU 28

Différences de moyennes obtenues entre les Ss habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour la reconnaissance visuelle des stimuli verbaux, inscrits dans les trois (3) catégories d'images circulaires (N = 47).

Images circulaires	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	1.50	2.74**
2	HL - NHL	45	1.33	2.79**
3	HL - NHL	45	0.92	1.47

** $p < .01$

Hypothèse 11. Les tableaux 29, 30 et 31 reflètent la situation telle qu'elle se présente pour la reconnaissance des stimuli iconiques. Quatre (4) différences significatives y apparaissent. L'image à densité moyenne se retrouve dans chaque catégorie, alors que l'image linéaire à densité maximale complète le compte. La supériorité des non-habiles lecteurs ne s'étant pas concrétisée, il nous faut donc retirer cette hypothèse.

Nous passerons maintenant à l'analyse des données obtenues sur les variables regroupées sous "stratégie visuelle".

Stratégie visuelle

Sous ce thème nous retrouvons cinq (5) variables dépendantes. Ces dernières sont: a) le nombre de fixations oculaires; b) la durée de ces fixations; c) le temps hors-cible; d) la durée des saccades; e) le diamètre de la pupille. Considérons maintenant les résultats obtenus pour chacune de ces variables en prenant comme assise le style cognitif des Ss.

Style cognitif

Fixations. Le tableau 32 révèle l'existence d'une seule interaction notable, et c'est celle qui laisse entendre que les différences entre le nombre de fixations, par catégorie d'images, varient significativement d'un ensemble visuel à un autre ($p < .001$). La figure 8 rend compte de cette interaction. Il convient de faire remarquer le peu d'écart séparant les deux premières images dans les ensembles 1 et 2; cet écart s'élargit de façon équivalente entre les deux dernières images. Ceci entraîne une similitude dans le profit des deux courbes. L'ensemble 3, pour sa part, enregistre des écarts équivalents entre ses trois images; les deux dernières images obtiennent des résultats identiques alors que la seconde fléchit.

Le tableau 32 relève, enfin, des effets simples au niveau des catégories d'images ($p < .001$), et au niveau des ensembles ($p < .001$).

TABLEAU 29

Différences de moyennes obtenues entre les Ss habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour la reconnaissance visuelle des stimuli iconiques, inscrits dans les trois (3) catégories d'images réalistes (N = 47).

Images réalistes	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	0.00	0.00
2	HL - NHL	45	1.47	2.55**
3	HL - NHL	45	0.48	1.09

** $p < .01$

TABLEAU 30

Différences de moyennes obtenues entre les Ss habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour la reconnaissance visuelle des stimuli iconiques, inscrits dans les trois (3) catégories d'images linéaires (N = 47).

Images linéaires	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	0.36	0.87
2	HL - NHL	45	0.97	2.62**
3	HL - NHL	45	2.20	3.10**

** $p < .01$

TABLEAU 31

Différences de moyennes obtenues entre les Ss habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour la reconnaissance visuelle des stimuli iconiques, inscrits dans les trois (3) catégories d'images circulaires (N = 47).

Images circulaires	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	0.00	0.00
2	HL - NHL	45	1.70	3.70***
3	HL - NHL	45	0.05	-0.17

*** $p < .001$

TABLEAU 32

Analyse de variance pour le nombre de fixations oculaires par ensemble visuel et par catégorie d'images selon le style cognitif des sujets.

Source de variation	dl	CM	F
Styles cognitifs (STCO)	2	4341.77	2.76
Ensembles (E)	2	50489.99	116.58***
Images (I)	2	4335.02	14.94***
STCO X E	4	1074.14	1.24
STCO X I	4	145.73	0.25
E X I	4	7255.20	13.81***
E X I X STCO	8	867.38	0.83
Erreur	176	23116.70	

*** $p < .001$

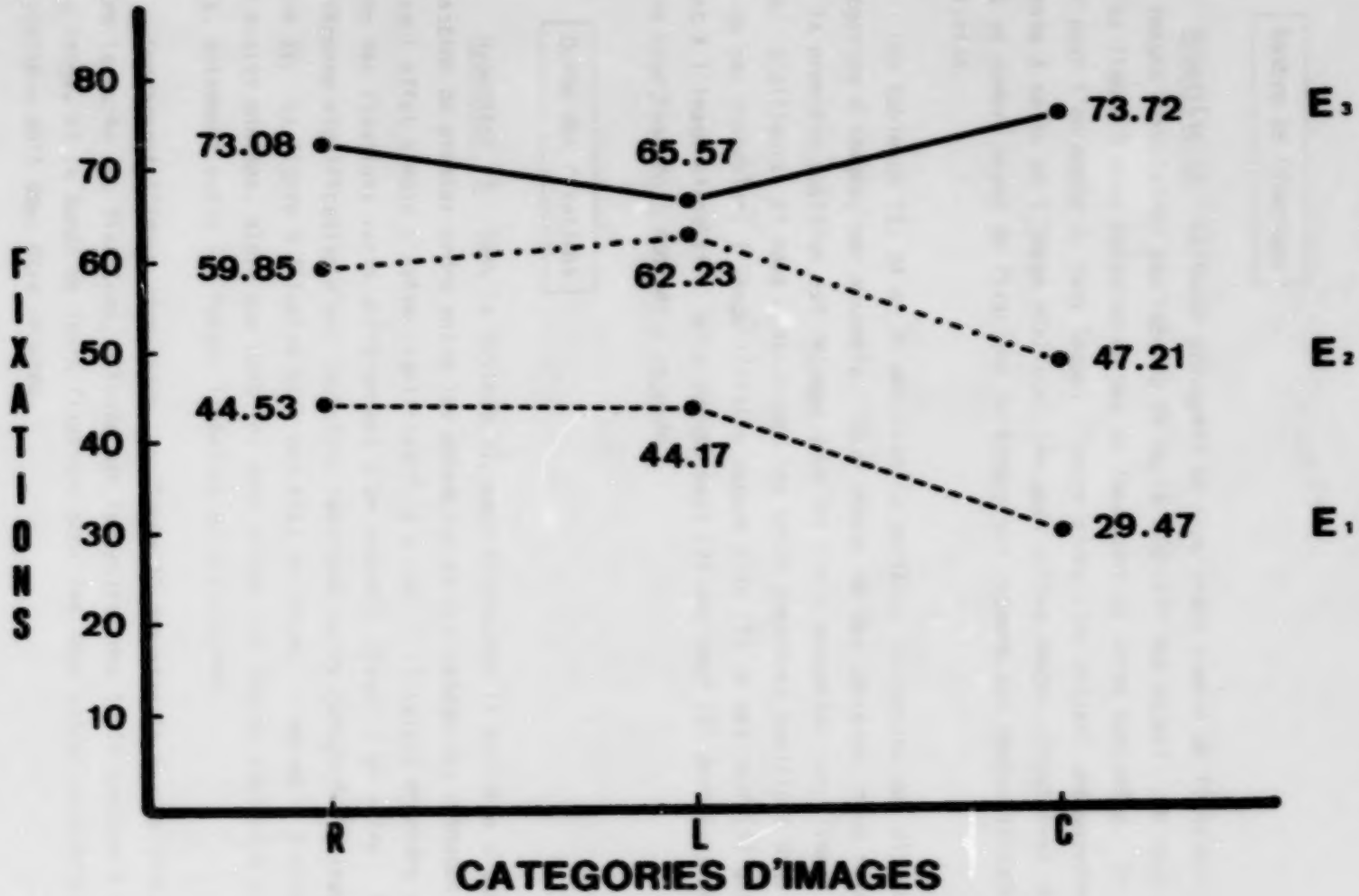


Figure 8: Moyennes cumulatives pour le nombre de fixations par image et ensemble.

Nombre de fixations

Hypothèse 12. Celle-ci prévoyait un plus grand nombre de fixations pour les images circulaires peu importe le style cognitif des sujets. Un coup d'oeil sur la figure 8 nous convainct du peu de fondement de cette hypothèse. En effet, sauf pour l'ensemble 3, dans lequel l'image circulaire obtient une moyenne équivalente à celle de l'image réaliste, les deux autres images circulaires obtiennent un nombre moyen de fixations inférieur par rapport aux images linéaires et réalistes.

Les tableaux 33, 34 et 35 montrent la position respective des différentes catégories d'images, par ensemble. Dans chacun de ces tableaux, nous remarquons que la première positior est détenue dans les trois ensembles par l'image linéaire. D'ailleurs, si nous considérons les trois premières positions dans chacun de ces ensembles, l'image linéaire occupe cinq (5) de ces neuf (9) positions. Quant à l'image circulaire, elle occupe sept (7) des neuf (9) dernières positions. Notre hypothèse doit donc être rejetée.

Durée des fixations

Hypothèse 13. Dans le tableau 36, nous remarquons la présence d'une interaction de premier ordre entre les ensembles et les catégories d'images ($p < .001$). Un seul effet simple s'avère significatif ($p < .001$): il laisse entendre que la durée des fixations varie différemment d'un ensemble visuel à un autre. Aucune différence significative n'est toutefois remarquée entre catégories d'images et entre Ss. La figure 9 illustre bien cet état de chose. L'ensemble 1 entraîne des écarts minimes, alors que dans les deux autres ces écarts sont plus accentués, notamment entre les images linéaires et circulaires.

Concernant l'image circulaire, la figure 10 démontre le peu de différence entre la durée des fixations, allouée par les sujets des trois groupes à ce type d'image, et la durée de leurs fixations pour les deux autres catégories. L'hypothèse doit donc être rejetée.

TABLEAU 33

Ordonnance des moyennes et écart-types pour le nombre de fixations oculaires par catégorie d'images ayant une somme limitée* d'information selon le style cognitif des Ss (N = 47).

Ensemble	Images	Styles cognitifs	Moyennes	Ecart-types	Positions
1	Linéaire	Intermédiaire	46.92	10.22	1
	Réaliste	Indépendant	45.63	8.73	2
	Réaliste	Intermédiaire	44.69	7.89	3
	Linéaire	Indépendant	44.46	11.33	4
	Réaliste	Dépendant	41.70	9.35	5
	Linéaire	Dépendant	39.90	7.49	6
	Circulaire	Indépendant	31.04	8.73	7
	Circulaire	Intermédiaire	28.54	8.82	8
	Circulaire	Dépendant	26.90	9.61	9

* Temps de visionnement: 60 sec.

TABLEAU 34

Ordonnance des moyennes et écart-types pour le nombre de fixations oculaires par catégorie d'images ayant une somme moyenne* d'information selon le style cognitif des Ss (N = 47).

Ensemble	Images	Styles cognitifs	Moyennes	Ecart-types	Positions
2	Linéaire	Indépendant	66.13	17.38	1
	Réaliste	Indépendant	62.96	18.65	2
	Linéaire	Intermédiaire	60.54	12.67	3
	Réaliste	Intermédiaire	58.38	14.25	4
	Linéaire	Dépendant	55.10	12.49	5
	Réaliste	Dépendant	54.30	16.22	6
	Circulaire	Intermédiaire	48.31	20.71	7
	Circulaire	Indépendant	47.13	18.62	8
	Circulaire	Dépendant	46.00	9.87	9

* Temps de visionnement: 90 sec.

TABLEAU 35

Ordonnance des moyennes et écart-types pour le nombre de fixations oculaires par catégorie d'images ayant une somme élevée* d'information selon le style cognitif des Ss (N = 47).

Ensemble	Images	Styles cognitifs	Moyennes	Ecart-types	Positions
3	Linéaire	Indépendant	79.33	14.09	1
	Linéaire	Intermédiaire	73.31	22.43	2
	Réaliste	Indépendant	73.08	17.45	3
	Circulaire	Indépendant	68.58	18.05	4
	Circulaire	Intermédiaire	66.31	20.74	5
	Réaliste	Intermédiaire	65.15	10.88	6
	Réaliste	Dépendant	62.00	15.42	7
	Linéaire	Dépendant	60.80	19.08	8
	Circulaire	Dépendant	57.40	21.09	9

* Temps de visionnement: 120 sec.

TABLEAU 36

Analyse de variance pour la durée des fixations oculaires selon le style cognitif des Ss, les ensembles visuels et les images concernés.

Source de variation	di	SC	F
Styles cognitifs (STCO)	2	1468.62	1.51
Ensembles (E)	2	31669.68	93.23***
Images (I)	2	120.77	0.46
STCO X E	4	1333.74	1.96
STCO X I	4	1045.53	1.98
E X I	4	8248.56	16.88***
E X I X STCO	8	711.40	0.73
Erreur		21499.61	

*** $p < .001$

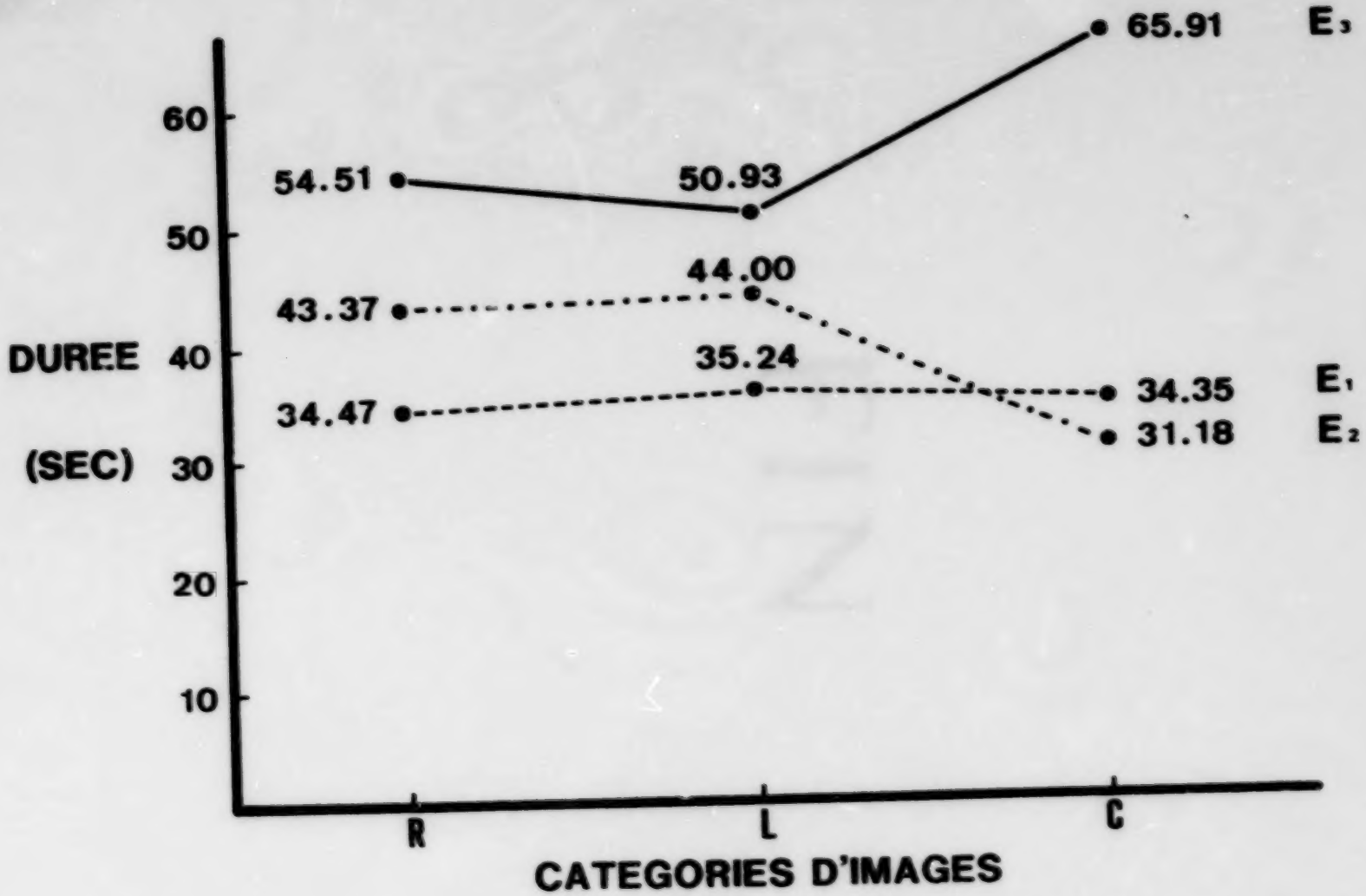


Figure 9: Moyennes cumulatives (en secondes) pour la durée des fixations oculaires par catégorie d'images selon les ensembles .

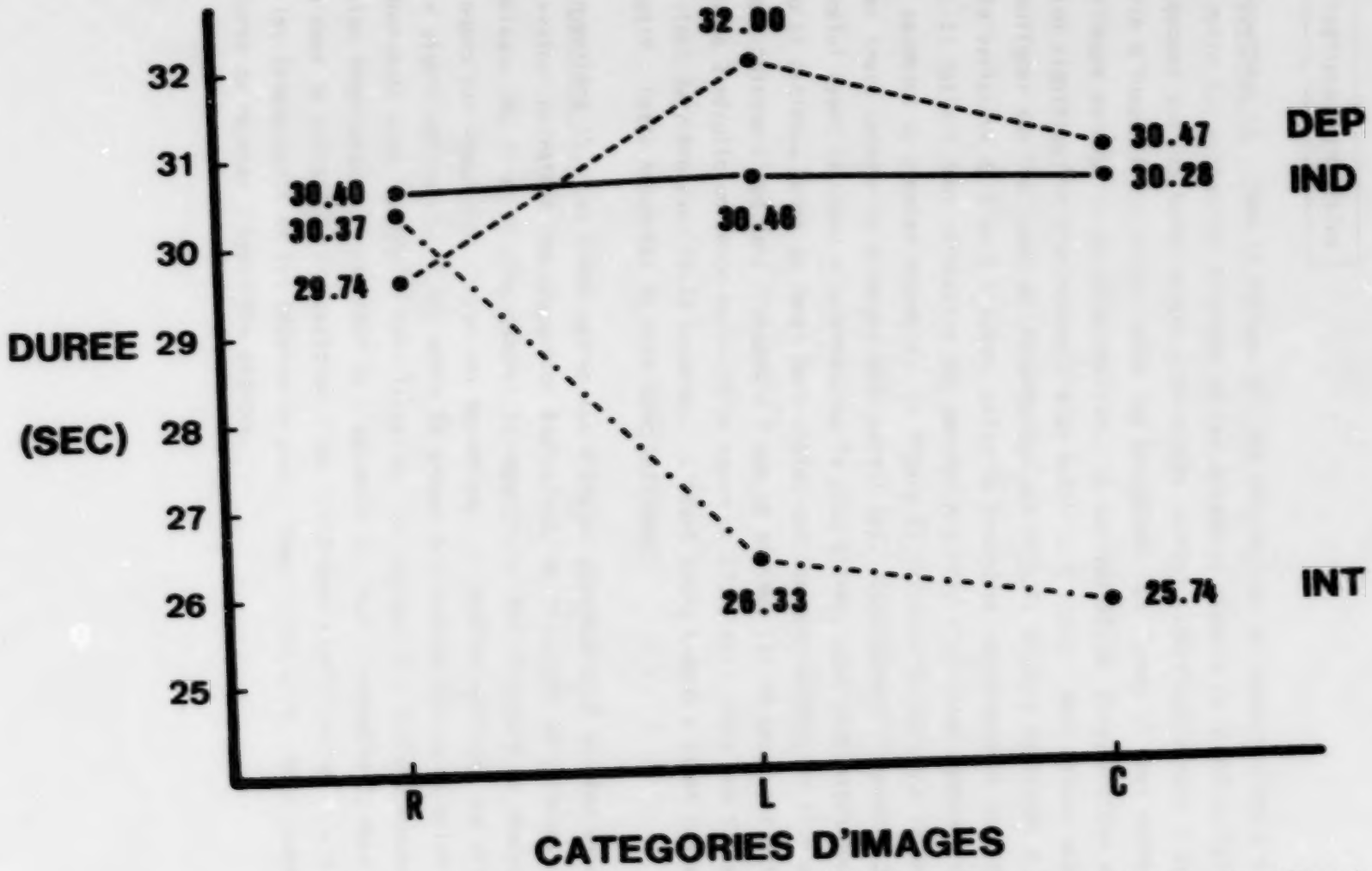


Figure 10: Moyennes cumulatives (sec.) pour la durée des fixations oculaires par catégorie d'image selon le style cognitif des Ss (base commune).

Fixations hors-cibles

Hypothèse 14. Dans le tableau 37, une interaction de premier ordre s'établit entre les catégories d'images et les ensembles visuels ($p < .001$), laissant supposer que les temps moyens hors-cibles varient significativement d'une catégorie d'images à une autre, selon les ensembles. La figure 11 nous donne une meilleure perception de cette réalité. Le tableau 37, de plus, indique une variation significative d'un ensemble à un autre ($p < .001$). Nous devons cependant souligner que les temps de présentation des stimuli visuels rattachés à un ensemble variaient de l'un à l'autre, selon la procédure expérimentale déjà décrite. Il fallait donc réinscrire les données à partir d'une base commune, soit les 60 secondes du premier ensemble. La figure 12 illustre la position respective des trois catégories d'images dans pareil cas. Considérant l'ensemble 3, comme celui ayant la somme d'informations la plus élevée, nous nous attendions à ce qu'il obtienne moins de temps hors-cibles que les deux autres, or il n'en fut rien, puisque c'est dans l'ensemble 1 que ce minimum (21.98 sec.) est atteint. L'ensemble 3 récolte un temps hors-cibles moyen de 27.17 sec. alors que l'ensemble 2 vient derrière avec 28.38 secondes. L'écart entre chacun n'étant pas significatif. Cette hypothèse se voit donc infirmée.

Hypothèse 15. Les trois catégories d'images appartenant à un même ensemble devraient entraîner une proportion équivalente de fixations hors-cibles. Les tableaux 38, 39 et 40 nous donnent la répartition des fixations de chacun des groupes par image dans chacun des ensembles. Le premier souligne une différence significative ($t = 2.24$) entre le groupe des Intermédiaires et celui des Dépendants pour l'image de type linéaire. Le tableau 39 n'indique aucune variation importante à l'intérieur de l'ensemble 2. Pour l'ensemble 3, nous notons dans le tableau 40 l'apparition d'une différence significative ($t = 3.15$) entre les Indépendants et les Dépendants pour l'image circulaire. Nous sommes donc forcé de rejeter l'hypothèse avancée.

TABLEAU 37

Analyse de variance pour la durée des fixations oculaires hors-cibles, selon le style cognitif des sujets, les ensembles visuels et les images concernés.

Source de variation	dl	SC	F
Styles cognitifs (STCO)	2	1387.52	1.60
Ensembles (E)	2	58222.51	197.20***
Images (I)	2	719.26	2.58
STCO X E	4	388.61	0.66
STCO X I	4	882.79	1.58
E X I	4	9091.31	18.74***
E X I X STCO	8	1285.01	1.32
Erreur	176	21350.68	

*** $p < .001$

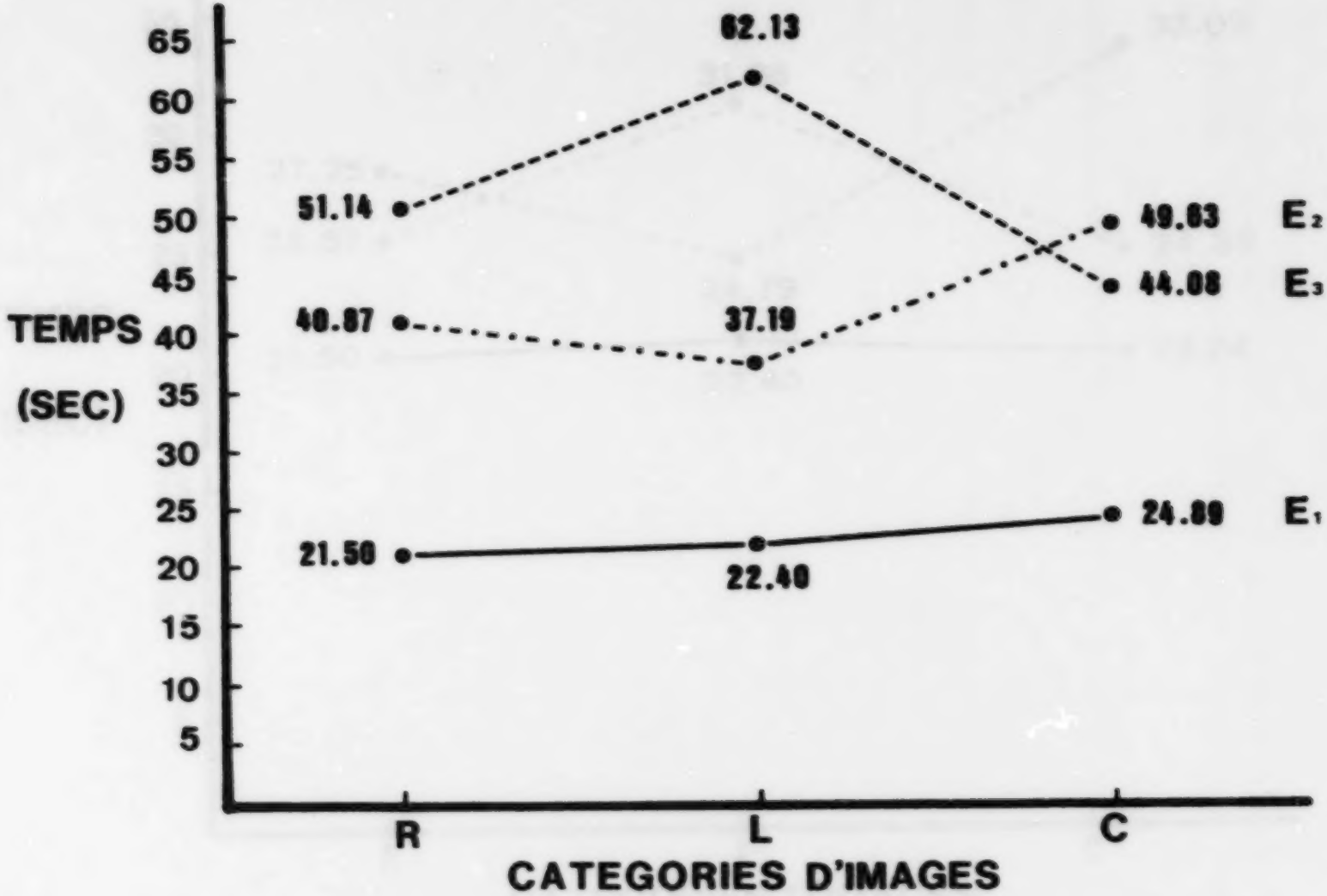


Figure 11: Moyennes cumulatives (en secondes) pour la durée des fixations oculaires hors-cibles par catégorie d'images selon les ensembles visuels.

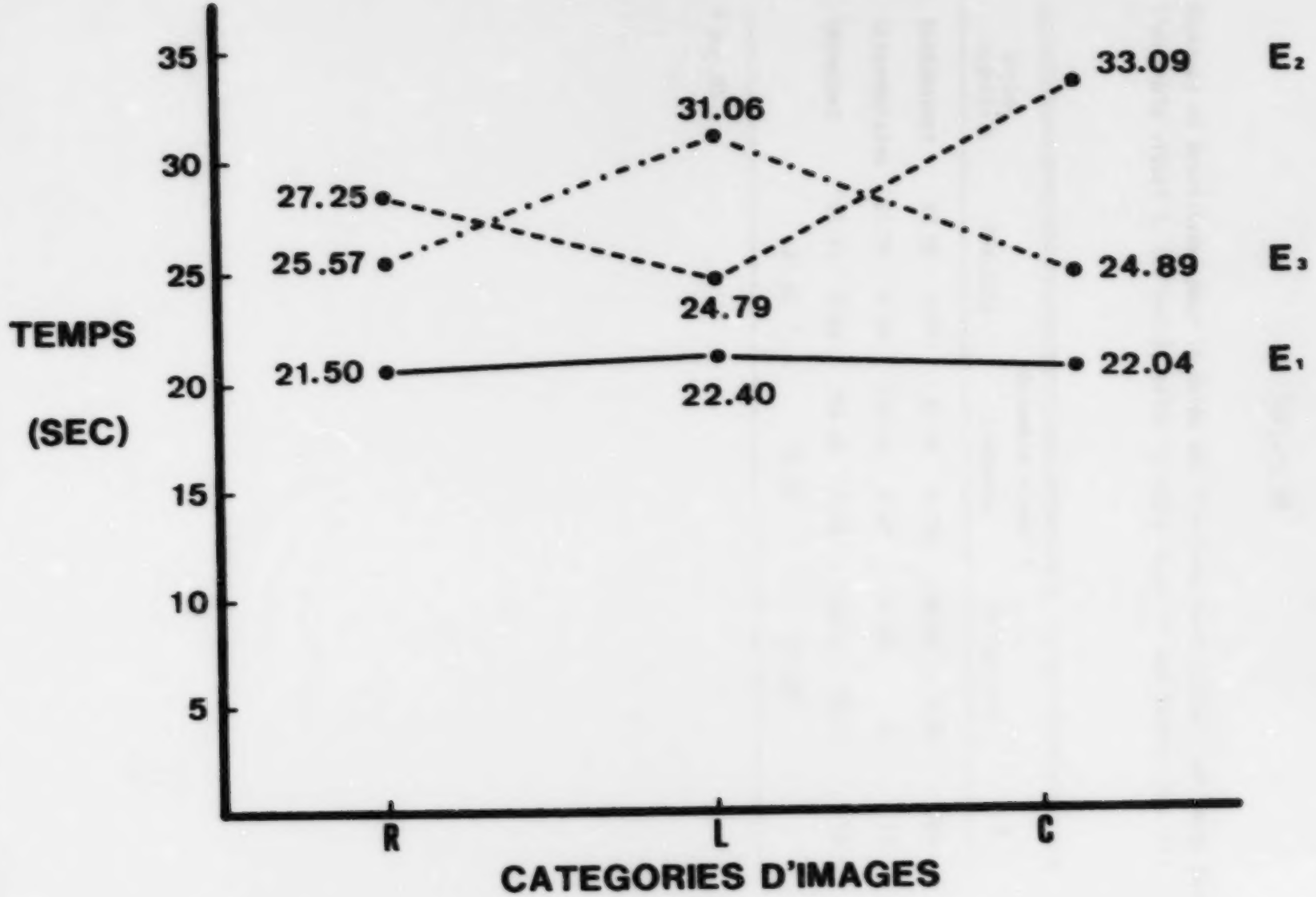


Figure 12: Moyennes cumulatives (en secondes) pour la durée des fixations hors-cibles par catégorie d'images selon les ensembles visuels (base commune).

TABLEAU 38

Moyennes et écart-types pour la durée des fixations hors-cibles, par image pour l'ensemble visuel 1, (60 sec.), selon le style cognitif des sujets (N = 47).

Styles cognitifs	Ensemble visuel 1 Réaliste		Linéaire		Circulaire		N
Indépendant	20.92	4.70	22.32	6.73	24.99	8.35	24
Intermédiaire	21.75	5.89	*19.56	6.56	29.40	11.41	13
Dépendant	22.55	6.04	*26.26	7.63	21.23	10.27	10
	21.50		22.40		24.89		

* $p < .05$

TABLEAU 39

Moyennes et écart-types pour la durée des fixations oculaires hors-cibles, par image pour l'ensemble visuel 2, (90 sec.), selon le style cognitif des sujets (N = 47).

Styles cognitifs	Ensemble visuel 2						N
	Réaliste		Linéaire		Circulaire		
Indépendant	40.55	15.84	36.86	12.48	48.00	13.25	24
Intermédiaire	39.65	12.49	34.78	10.90	51.98	16.89	13
Dépendant	43.23	11.03	41.12	14.42	50.46	11.18	10
	40.87		37.19		49.63		

TABLEAU 40

Moyennes et écart-types pour la durée des fixations oculaires hors-cibles, par image pour l'ensemble visuel 3 (120 sec.), selon le style cognitif des sujets (N = 47).

Styles cognitifs	Ensemble visuel 3						N
	Réaliste		Linéaire		Circulaire		
Indépendant	50.93	15.25	60.41	14.35	**39.25	13.08	24
Intermédiaire	54.29	10.99	60.94	25.34	43.27	14.30	13
Dépendant	47.52	14.28	67.79	19.95	**56.73	18.36	10
	51.14		62.13		44.08		

** $p < .01$

Saccades

Le tableau 41 fait montre de la présence d'une interaction (EXI) pour la durée des saccades ce qui signifie que d'un ensemble à un autre les écarts entre catégories d'images varient significativement ($p < .001$). De même les effets simples démontrent que les moyennes varient significativement d'un ensemble à un autre ($p < .001$) et d'une catégorie d'images à une autre ($p < .001$). Cependant, concernant ces deux effets simples il convient de faire remarquer que leurs variations peuvent être dues au fait que le temps de visionnement alloué variait d'un ensemble à l'autre. Il faudrait donc replacer ces données sur une base commune.

Hypothèse 16. Le tableau 41 indique que la durée des saccades entre les trois groupes de Ss ne varie guère d'un ensemble à un autre (STCO X E). La figure 13 renforce cette position. Il n'y a donc pas de différences significatives observées entre les ensembles, ce qui confirme l'hypothèse énoncée.

Pupille

Hypothèse 17. Le tableau 42 signale une interaction significative ($p < .01$) entre ensembles et images (EXI) indiquant par là que d'un ensemble à un autre les variations entre images diffèrent significativement pour le diamètre d'ouverture de la pupille. D'ailleurs, des effets simples significatifs sont rencontrés pour l'une ou l'autre de ces variables. La figure 14, par ses profils distincts, montre la variation significative des écarts pour chacune des dimensions considérées. Notre hypothèse s'avère donc fausse puisqu'elle prévoyait qu'aucune différence significative ne saurait survenir entre les catégories d'images regardées. Incidemment, aucune différence significative n'est enregistrée entre les groupes.

Stimuli verbaux

Hypothèse 18. Les tableaux 43, 44 et 45 montrent les différences de moyennes obtenues entre le groupe des Indépendants et celui des Dépendants du champ

TABLEAU 41

Analyse de variance pour la durée des saccades, selon le style cognitif des sujets, les ensembles visuels et les catégories d'images.

Source de variation	dl	SC	F
Styles cognitifs (STCO)	2	43.14	0.82
Ensembles (E)	2	4566.51	254.78***
Images (I)	2	420.23	23.21***
STCO X E	4	65.19	1.82
STCO X I	4	9.61	0.27
E X I	4	157.54	5.20***
E X I X STCO	8	30.67	0.51
Erreur	176	1334.30	

*** $p < .001$

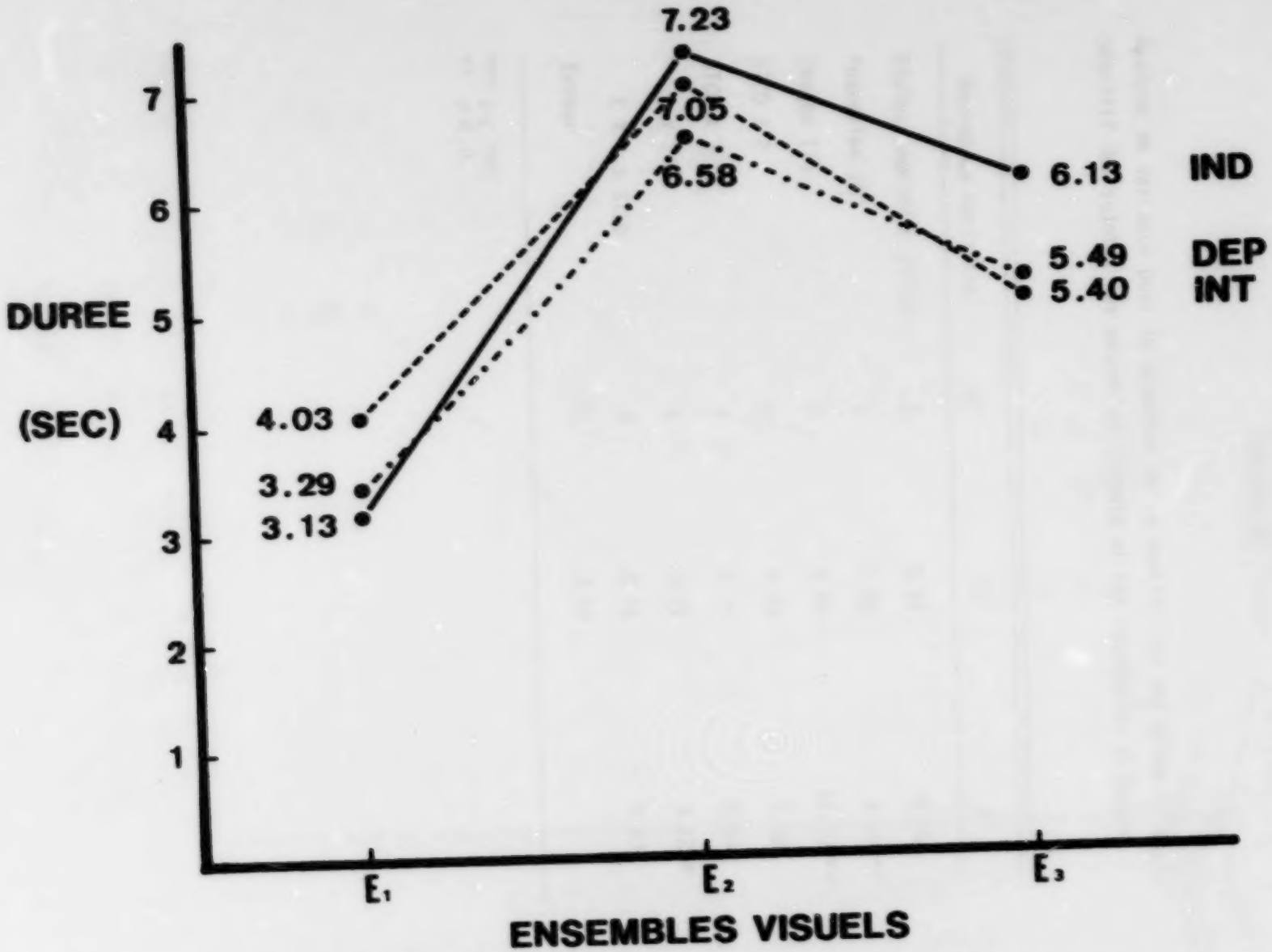


Figure 13: Moyennes de durée (en secondes) des saccades par ensemble visuel selon le style cognitif des sujets (base commune).

TABLEAU 42

Analyse de variance pour le diamètre de la pupille (en mm) selon le style cognitif des sujets, les ensembles visuels et les catégories d'images.

Source de variation	dl	SC	F
Styles cognitifs (STCO)	2	0.94	0.20
Ensembles (E)	2	0.90	8.16***
Images (I)	2	0.94	12.70***
STCO X E	4	0.33	1.50
STCO X I	4	0.12	0.83
E X I	4	0.29	3.22**
E X I X STCO	8	0.15	0.83
Erreur	176	3.98	

*** $p < .001$
** $p < .01$

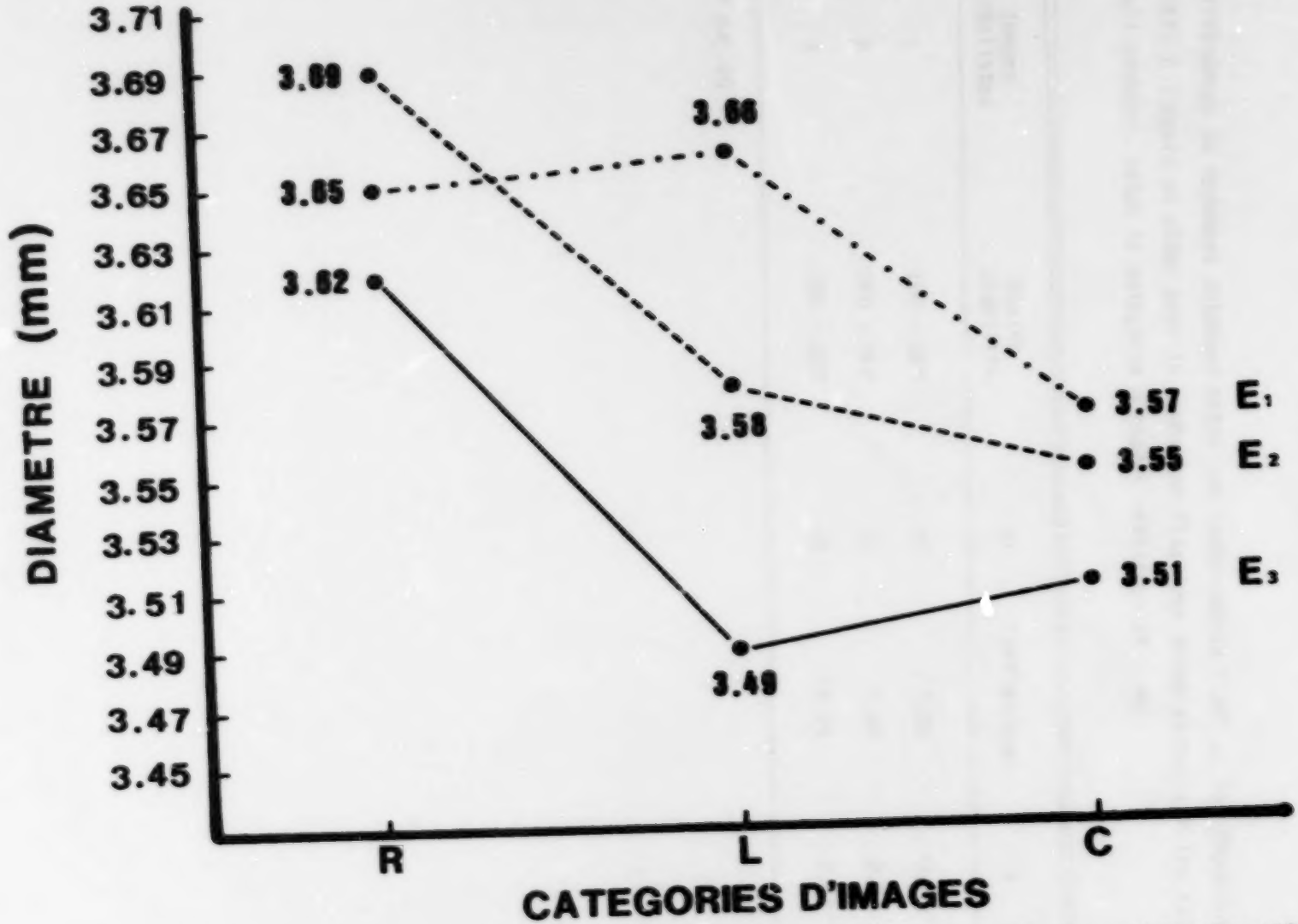


Figure 14: Moyennes cumulatives (en mm.) du diamètre de la pupille des sujets par catégorie d'images selon les ensembles visuels.

TABLEAU 43

Différences de moyennes obtenues entre les Indépendants (IND) et les Dépendants (DEP) à l'égard du champ pour le nombre de fixations enregistrées sur les stimuli verbaux, selon la catégorie d'images réalistes (N = 34).

Images réalistes	Styles cognitifs	dl	Différences	t
1	IND - DEP	32	3.06	-0.78
2	IND - DEP	32	4.24	0.74
3	IND - DEP	32	16.94	2.49*

* $p < .05$

TABLEAU 44

Différences de moyennes obtenues entre les Indépendants (IND) et les Dépendants (DEP) à l'égard du champ pour le nombre de fixations enregistrées sur les stimuli verbaux, selon la catégorie d'images linéaires (N = 34).

Images linéaires	Styles cognitifs	dl	Différences	t
1	IND - DEP	32	6.02	-2.33*
2	IND - DEP	32	4.72	0.79
3	IND - DEP	32	0.50	0.22

* $p < .05$

TABLEAU 45

Différences de moyennes obtenues entre les Indépendants (IND) et les Dépendants (DEP) à l'égard du champ pour le nombre de fixations enregistrées sur les stimuli verbaux, selon la catégorie d'images circulaires (N = 34).

Images circulaires	Styles cognitifs	dl	Différences	t
1	IND - DEP	32	2.90	0.90
2	IND - DEP	32	4.45	0.72
3	IND - DEP	32	12.01	2.42*

* $p < .05$

pour le nombre de fixations enregistrées sur les stimuli verbaux seulement. Trois différences significatives sont décelées. Une de ces différences favorisent le groupe des Dépendants, il s'agit de celle impliquant une image de type linéaire avec somme limitée d'informations. Les deux autres se situent au niveau le plus élevé d'informations, dans les catégories d'images réaliste et circulaire. Dans ces circonstances, notre hypothèse se révèle erronée.

Stimuli iconiques

Hypothèse 19. Dans les tableaux 46, 47 et 48 nous relevons la présence de quatre (4) différences significatives chacune favorisant le groupe des Indépendants. Dans les deux (2) premiers ensembles, la différence se situe au niveau de l'image ayant le minimum d'informations, alors que l'image circulaire engendre des différences aux deux extrémités de la courbe d'informations. L'hypothèse avancée doit être retirée.

Les tableaux 49, 50 et 51 présentent les moyennes et écart-types par mot et iconème pour chaque catégorie d'image incluse dans les trois ensembles.

Subdivisons maintenant notre échantillon en habiles (26) et non-habiles (21) lecteurs. Neuf (9) hypothèses les concernent.

Habileté en lecture

Fixations. Le tableau 52 inscrit l'éclosion d'une interaction significative entre les ensembles et les images ($p < .001$) et de trois (3) effets simples notables.

Nombre

Hypothèse 20. Concernant le nombre de fixations accordées à l'un ou l'autre des stimuli, le tableau 52 laisse entendre qu'il existe des différences significatives enregistrées entre les deux groupes de lecture. Un test "t" nous permettra de les localiser. Le tableau 53 situe une de ces différences au niveau de l'image réaliste 3, c'est-à-dire celle ayant la somme la plus élevée

TABLEAU 46

Différences de moyennes obtenues entre les Indépendants (IND) et les Dépendants (DEP) à l'égard du champ pour le nombre de fixations enregistrées sur les stimuli iconiques, selon la catégorie d'images réalistes (N = 34).

Images réalistes	Styles cognitifs	dl	Différences	t
1	IND - DEP	32	6.56	2.42*
2	IND - DEP	32	4.41	0.98
3	IND - DEP	32	5.49	-1.05

* $p < .05$

TABLEAU 47

Différences de moyennes obtenues entre les Indépendants (IND) et les Dépendants (DEP) à l'égard du champ pour le nombre de fixations enregistrées sur les stimuli iconiques, selon la catégorie d'images linéaires (N = 34).

Images linéaires	Styles cognitifs	dl	Différences	t
1	IND - DEP	32	10.57	2.95**
2	IND - DEP	32	5.88	1.64
3	IND - DEP	32	3.84	1.15
	IND - DEP	32	6.80	1.61

** $p < .01$

N.B. Certains éléments verbaux ne peuvent être dégagés de l'ensemble iconique dans lequel ils étaient enchâssés. Nous les appelèrent stimuli mixtes. Cette éventualité se présenta uniquement à l'intérieur de l'image linéaire à densité élevée. Voir appendice i.

TABLEAU 48

Différences de moyennes obtenues entre les Indépendants (IND) et les Dépendants (DEP) à l'égard du champ pour le nombre de fixations enregistrées sur les stimuli iconiques, selon la catégorie d'images circulaires (N = 34).

Images circulaires	Styles cognitifs	dl	Différences	t
1	IND - DEP	32	1.23	2.25*
2	IND - DEP	32	2.92	-0.74
3	IND - DEP	32	6.51	2.07*

* $p < .05$

TABLEAU 49

Moyennes et écart-types pour le nombre de fixations oculaires par type de stimuli, dans l'ensemble visuel 1, selon le style cognitif des sujets (N = 47).

Styles cognitifs	Ensemble visuel 1												N
	Image 1				Image 2				Image 3				
	mot		iconème		mot		iconème		mot		iconème		
Indépendant	24.54	9.28	20.67	7.22	8.58	5.85	35.88	10.68	28.20	8.38	2.83	1.40	24
Intermédiaire	28.62	10.03	16.08	8.71	15.54	8.55	31.38	10.48	26.23	8.20	2.31	1.97	13
Dépendant	27.60	12.89	14.10	7.17	14.60	8.97	25.30	5.48	25.30	9.23	1.60	1.58	10
	26.32		18.00		11.79		32.38		27.04		2.42		

TABLEAU 50

Moyennes et écart-types pour le nombre de fixations oculaires par type de stimuli, dans l'ensemble visuel 2, selon le style cognitif des sujets (N = 47)

Styles cognitifs	Ensemble visuel 2												N
	Image 1				Image 2				Image 3				
	mot		iconème		mot		iconème		mot		iconème		
Indépendant	37.54	15.44	25.42	12.84	40.63	16.32	25.08	10.04	27.96	17.62	19.58	11.26	24
Intermédiaire	40.46	14.07	17.92	11.87	39.31	14.41	20.77	9.73	24.08	21.01	24.23	16.14	13
Dépendant	33.30	14.72	21.00	9.31	35.90	14.49	19.20	7.97	23.50	12.70	22.50	7.93	10
	37.45		22.40		39.26		22.64		25.94		21.49		

TABLEAU 51

Moyennes et écart-types pour le nombre de fixations par type de stimuli, dans l'ensemble visuel 3, selon le style cognitif des sujets (N = 47).

Styles cognitifs	Ensemble visuel 3												N
	Image 1				Image 2				Image 3				
	mot		iconème		mot		iconème		mot		iconème		
Indépendant	47.54	19.58	25.92	14.70	47.92	13.99	31.42	7.44	11.50	6.54	20.04	8.58	24
Intermédiaire	41.07	12.80	24.54	11.82	45.85	19.84	27.46	8.40	10.85	6.74	17.69	9.25	13
Dépendant	30.60	13.34	31.40	11.71	35.90	10.91	24.90	10.35	11.00	4.62	16.20	9.57	10
	42.15		26.70		44.79		28.94		11.21		18.57		

TABLEAU 52

Analyse de variance pour le nombre de fixations par ensembles et par images, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets.

Source de variation	dl	SC	F
Lectures (LEC)	1	4636.60	6.08*
Ensembles (E)	2	61472.39	141.55***
Images (I)	2	5173.28	18.23***
LEC X E	2	587.14	1.35
LEC X I	2	146.90	0.52
E X I	4	9158.49	17.54***
E X I X LEC	4	482.95	0.92
Erreur	180	23501.13	

*** $p < .001$
* $p < .05$

TABLEAU 53

Différences de moyennes obtenues entre le nombre de fixations oculaires par catégorie d'images réalistes, selon le niveau d'habileté en lecture des Ss (N = 47).

Images réalistes	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	2.08	0.82
2	HL - NHL	45	8.85	1.81
3	HL - NHL	45	9.40	2.09*

* $p < .05$

d'informations ($p < .05$). Dans la catégorie linéaire, la différence s'établit au niveau de l'image ayant une somme moyenne d'informations ($p < .05$), telle qu'en fait foi le tableau 54. Enfin, les images circulaires recèlent deux (2) de ces différences significatives et ce, au niveau des images 1 et 3 ($p < .05$), en nous fondant sur le tableau 55. Dans les trois cas, les habiles lecteurs sont favorisés. En conséquence, nous nous devons de rejeter notre hypothèse de travail.

Hypothèse 21. Le tableau 56 donne un aperçu des différences obtenues, entre les deux groupes de lecture, selon les ensembles. Tel qu'anticipé, le groupe des habiles lecteurs surclasse les autres dans le nombre de fixations allouées aux ensembles les plus denses. Cette hypothèse est donc retenue.

Durée

Hypothèse 22. Le tableau 57 démontre le non-fondé de cette hypothèse. En effet, aucune différence significative n'est notée entre les deux groupes de lecteurs en ce qui concerne la durée des fixations entre catégories d'images.

Hypothèse 23. Le tableau 58 infirme notre prétention à voir apparaître des différences significatives, entre les groupes, pour la durée des fixations par ensemble visuel.

Hors-cibles

Hypothèse 24. Le tableau 59 nous incite à rejeter cette hypothèse, puisque la variance entre habiles et non-habiles lecteurs s'avère négligeable ($F=0.59$). Une vérification, par le test "t", confirme cet état de fait, pour les catégories d'images et les ensembles eux-mêmes.

Saccades

Hypothèse 25. Le tableau 60 confirme la présence de différences significatives entre groupes de lecteurs. Notre hypothèse ne se préoccupant que des ensembles, nous avons appliqué le test "t" uniquement pour ces derniers. Le

TABLEAU 54

Différences de moyennes obtenues entre le nombre de fixations oculaires par catégorie d'images linéaires, selon le niveau d'habileté en lecture des Ss (N = 47).

Images linéaires	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	2.81	0.92
2	HL - NHL	45	9.20	2.08*
3	HL - NHL	45	3.45	0.60

* $p < .05$

TABLEAU 55

Différences de moyennes obtenues entre le nombre de fixations oculaires par catégorie d'images circulaires, selon le niveau d'habileté en lecture des Ss (N = 47).

Images circulaires	Niveaux Lectures	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	5.07	2.04*
2	HL - NHL	45	6.32	1.24
3	HL - NHL	45	12.76	2.43*

* $p < .05$

TABLEAU 56

Différences de moyennes obtenues entre le nombre de fixations oculaires par ensemble visuel, selon le niveau d'habileté en lecture (N = 47).

Ensembles	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	9.95	1.61
2	HL - NHL	45	24.39	2.16*
3	HL - NHL	45	25.60	2.14*

* $p < .05$

TABLEAU 57

Analyse de variance pour la durée des fixations oculaires par ensembles et par images, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets.

Source de variation	dl	SC	F
Lectures	1	23.33	0.05
Ensembles	2	38983.29	107.90***
Images	2	47.47	0.17
Lectures X Ensembles	2	23.08	0.06
Lectures X Images	2	293.01	1.06
Ensembles X Images	4	10412.17	21.73***
Ensembles X Images X Lectures	4	645.85	1.35
Erreur	180	21565.16	

*** $p < .001$

TABLEAU 58

Différences de moyennes entre les habiles et non-habiles lecteurs, pour la durée de fixations oculaires, par ensemble visuel (N = 47).

Ensembles	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	3.39	0.65
2	HL - NHL	45	0.20	0.02
3	HL - NHL	45	0.66	0.07

TABLEAU 59

Analyse de variance pour le temps hors-cibles par ensembles et par images, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets.

Source de variation	dl	SC	F
Lectures (LEC)	1	265.83	0.59
Ensembles (E)	2	63068.19	215.73***
Images (I)	2	559.71	1.97
LEC X E	2	223.91	0.77
LEC X I	2	360.28	1.27
E X I	4	11023.64	22.30***
E X I X LEC	4	388.97	0.79
Erreur	180	22246.71	

*** $p < .001$

TABLEAU 60

Analyse de variance pour la durée des saccades par ensembles et par images, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets.

Source de variation	dl	SC	F
Lectures (LEC)	1	106.25	4.38*
Ensembles (E)	2	5446.44	309.87***
Images (I)	2	439.39	24.88***
LEC X E	2	62.88	3.58*
LEC X I	2	11.63	0.66
E X I	4	177.78	5.97***
E X I X LEC	4	25.77	0.87
Erreur	180	1339.20	

*** $p < .001$
* $p < .05$

tableau 61 localise la différence au deuxième ensemble ($p < .05$). Quant aux catégories d'images elles-mêmes, aucune différence significative n'est notée, c'est pourquoi aucun tableau ne fut monté. L'hypothèse avancée se voit infirmée par les résultats observés.

Pupille

Hypothèse 26. Le tableau 62, en plus de nous informer sur la présence de différences significatives entre les groupes concernant le diamètre de la pupille ($p < .05$), rend compte de deux (2) autres effets simples et d'une interaction, dignes de mention. L'interaction (EXI) fait savoir qu'entre les ensembles, le diamètre de la pupille varie significativement d'une catégorie d'image à une autre ($p < .01$). La figure 15 illustre cette dernière assertion. Divers test "t" furent appliqués, afin de localiser les différences entre ensembles. Le tableau 63 fait apparaître cette différence dans l'ensemble 3, c'est-à-dire dans celui le plus dense en information, tel qu'escompté; notre hypothèse se voit donc confirmée.

Sexes

Hypothèse 27. Le tableau 64 marque l'absence de différences significatives entre les résultats obtenus par l'un ou l'autre des sexes pour leur temps de fixations sur les stimuli. Notre hypothèse est donc retenue.

Stimuli verbaux

Hypothèse 28. Les tableaux 65, 66 et 67 nous dévoilent les différences de moyennes entre groupes, obtenues dans chaque catégorie d'images, concernant le nombre de fixations sur les stimuli uniquement verbaux de la présentation. Sur les sept (7) différences significatives enregistrées, une d'elles favorise les non-habiles lecteurs; elle se situe au niveau des images réalistes. De façon générale nous pouvons affirmer que les habiles lecteurs privilégient davantage le mot. Nous retenons donc l'hypothèse énoncée.

TABLEAU 61

Différences de moyennes entre la durée des saccades par ensemble visuel, selon le niveau d'habileté en lecture des Ss (N = 47).

Ensembles	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	0.27	-0.26
2	HL - NHL	45	4.77	2.35*
3	HL - NHL	45	4.57	1.92

* $p < .05$

TABLEAU 62

Analyse de variance pour le diamètre de la pupille par ensemble et par image, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets.

Source de variation	dl	SC	F
Lectures (LEC)	1	8.47	4.05*
Ensembles (E)	2	0.69	6.03**
Images (I)	2	0.90	11.99***
LEC X E	2	0.01	0.10
LEC X I	2	0.00	0.06
E X I	4	0.37	4.03**
E X I X LEC	4	0.01	0.08
Erreur	180	4.12	

*** $p < .001$
** $p < .01$
* $p < .05$

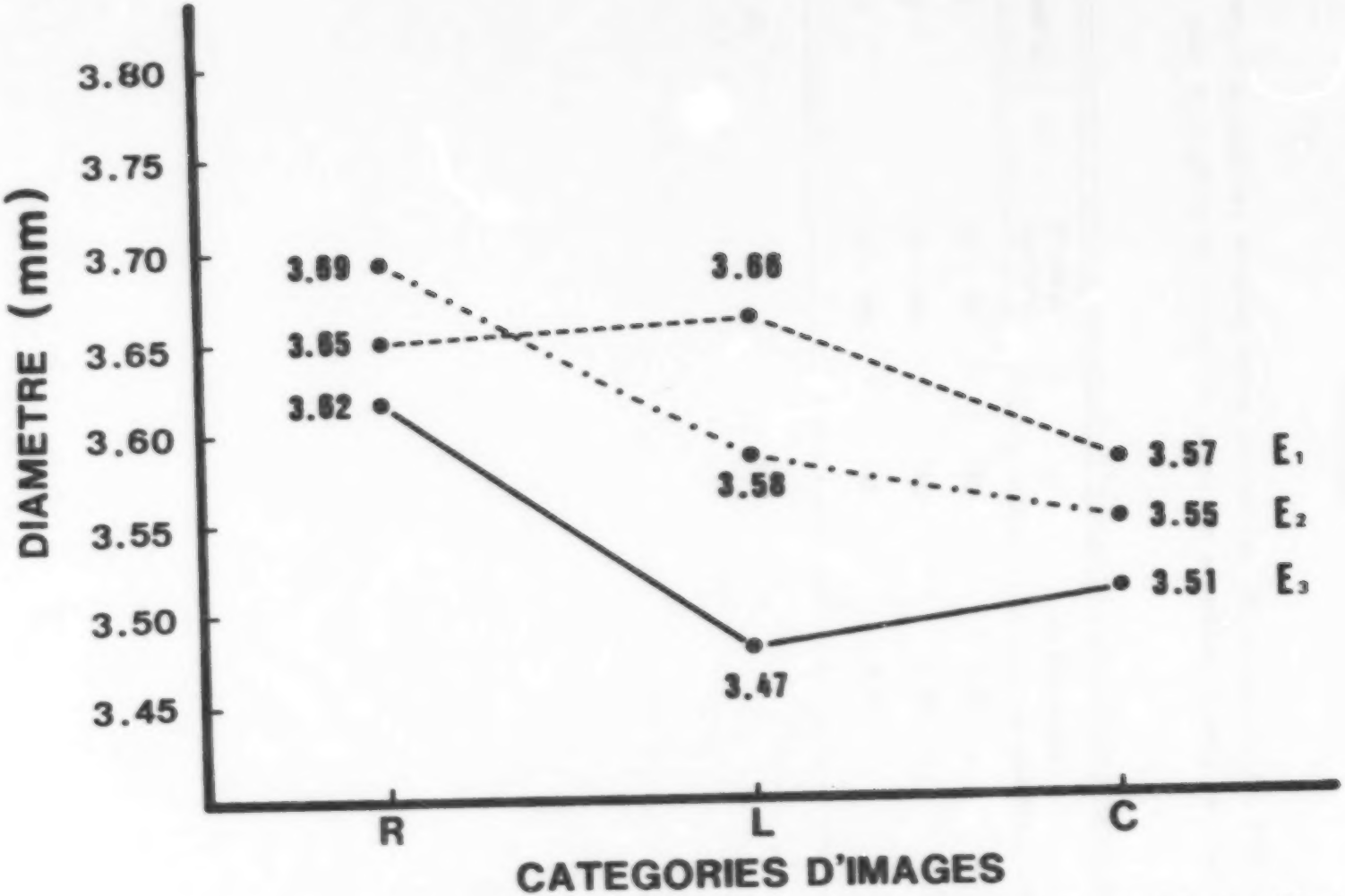


Figure 15: Moyennes cumulatives (en mm.) du diamètre de la pupille par catégorie d'images selon les ensembles.

TABLEAU 63

Différences de moyennes obtenues entre les habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour le diamètre de la pupille, selon les ensembles visuels (N = 47).

Ensembles	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	0.82	1.76
2	HL - NHL	45	0.88	1.94
3	HL - NHL	45	0.87	2.23*

* $p < .05$

TABLEAU 64

Analyse de variance pour la durée des fixations oculaires par ensembles et par images selon le sexe des sujets.

Source de variation	dl	SC	F
Sexes	1	189.92	0.38
Ensembles	2	38843.87	109.23***
Images	2	28.68	0.10
Sexes X Ensembles	2	277.55	0.78
Sexes X Images	2	215.49	0.78
Ensembles X Images	4	10661.33	22.24***
Ensembles X Images X Sexes	4	636.51	1.33
Erreur	180	21574.50	

*** $p < .001$

TABLEAU 65

Différences de moyennes obtenues entre les habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour le nombre de fixations sur les stimuli verbaux, selon la catégorie d'images réalistes (N = 47).

Images réalistes	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	6.83	-2.38*
2	HL - NHL	45	7.43	1.75
3	HL - NHL	45	11.81	2.38*

* $p < .05$

TABLEAU 66

Différences de moyennes obtenues entre les habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour le nombre de fixations sur les stimuli verbaux, selon la catégorie d'images linéaires (N = 47).

Images linéaires	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	6.54	2.23*
2	HL - NHL	45	11.57	2.77**
3	HL - NHL	45	0.81	0.45

**p < .01
* p < .05

TABLEAU 67

Différences de moyennes obtenues entre les habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour le nombre de fixations sur les stimuli verbaux, selon la catégorie d'images circulaires (N = 47).

Images circulaires	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	4.98	2.09*
2	HL - NHL	45	12.80	2.65**
3	HL - NHL	45	5.39	2.22*

** $p < .01$
* $p < .05$

Stimuli iconiques

Hypothèse 29. Les tableaux 68, 69 et 70 reprennent la démarche précédente, en considérant, cette fois, les stimuli iconiques seulement. Trois (3) différences significatives sont notées. Aucune d'elles ne favorise les non-habiles lecteurs, ce qui nous oblige à rejeter l'hypothèse voulant que ces derniers mettent plus d'accent sur ce type de stimuli.

Les tableaux 71, 72 et 73 donnent un aperçu des moyennes brutes et des écart-types, enregistrés dans les diverses catégories d'images, appartenant à chacun des ensembles visuels étudiés.

Corrélations

Hypothèses 30, 31. Le tableau 74 établit avec certitude la présence d'une corrélation entre le score d'un Ss au test établissant son style cognitif et celui révélant son niveau d'habileté en lecture.

Si nous comparons, maintenant, le score du même Ss en rétention visuelle court terme, avec son score établissant son style cognitif, nous découvrons encore entre eux une courbe qui tend vers la ligne droite. Il en est strictement de même avec son niveau d'habileté en lecture.

En conséquence, les deux hypothèses précitées sont confirmées.

Hypothèse 32. Une corrélation positive est obtenue entre le nombre de fixations enregistré sur un stimulus et la durée de ces fixations. D'où confirmation de l'hypothèse.

Hypothèse 33, 34. Y-a-t-il une relation entre le style cognitif d'un Ss et le nombre et la durée de ses fixations sur les stimuli regardés? La réponse est oui et non! En effet si corrélation existe bel et bien entre son style et le nombre de ses fixations; il n'en est plus de même entre son style et la durée de ses fixations. Donc, confirmation partielle de l'hypothèse.

TABLEAU 68

Différences de moyennes obtenues entre les habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour le nombre de fixations sur les stimuli iconiques, selon la catégorie d'images réalistes (N = 47).

Images réalistes	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	9.39	4.90***
2	HL - NHL	45	1.42	0.40
3	HL - NHL	45	1.83	-0.46

*** $p < .001$

TABLEAU 69

Différences de moyennes obtenues entre les habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour le nombre de fixations sur les stimuli iconiques, selon la catégorie d'images linéaires (n = 47).

Images linéaires	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	6.54	2.23*
2	HL - NHL	45	2.47	-0.86
3	HL - NHL	45	0.27	0.10
	HL - NHL	45	2.33	0.64

* $p < .05$

N.B. Certains éléments verbaux ne peuvent être dégagés de l'ensemble iconique dans lequel ils étaient enchâssés. Nous les appelèrent stimuli mixtes. Cette éventualité se présenta uniquement à l'intérieur de l'image linéaire à densité élevée. Voir appendice i.

TABLEAU 70

Diffférences de moyennes obtenues entre les habiles (H) et non-habiles (NH) lecteurs, pour le nombre de fixations sur les stimuli iconiques, selon la catégorie d'images circulaires (N = 47).

Images circulaires	Niveaux Lecture	dl	Différences	t
1	HL - NHL	45	0.08	0.16
2	HL - NHL	45	6.09	-1.74
3	HL - NHL	45	5.39	2.22*

* $p < .05$

TABLEAU 71

Moyenne et écart-types pour le nombre de fixations oculaires, enregistrées par type de stimuli dans l'ensemble visuel 1, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets (N = 47).

	Ensemble visuel 1												
Lecture	Stimulus 1				Stimulus 2				Stimulus 3				N
	mot		iconème		mot		iconème		mot		iconème		
Supérieur	23.27	6.72	22.19	6.39	10.12	7.01	35.31	11.35	29.27	8.76	2.46	1.39	26
Inférieur	30.10	12.60	12.81	6.69	13.86	8.68	28.76	8.07	24.29	7.26	2.38	1.36	21
	26.32		18.00		11.79		32.38		27.04		2.42		

TABLEAU 72

Moyennes et écart-types pour le nombre des fixations oculaires, par type de stimuli dans l'ensemble visuel 2, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets (N = 47).

Lecture	Ensemble visuel 2												N
	Stimulus 1				Stimulus 2				Stimulus 3				
	mot		iconème		mot		iconème		mot		iconème		
Supérieur	40.77	14.51	23.04	12.27	44.42	13.41	21.54	8.31	31.65	19.28	18.77	10.93	26
Inférieur	33.33	14.47	21.62	12.19	32.86	15.19	24.00	11.26	18.86	12.04	24.86	13.02	21
	37.45		22.40		39.26		22.64		25.94		21.49		

TABLEAU 73

Moyennes et écart-types pour le nombre de fixations oculaires, par type de stimuli dans l'ensemble visuel 3, selon le niveau d'habileté en lecture des sujets (N = 47).

Lecture	Ensemble visuel 3												N
	Stimulus 1				Stimulus 2				Stimulus 3				
	mot		iconème		mot		iconème		mot		iconème		
Supérieur	47.42	18.55	25.88	14.80	48.08	18.52	31.35	7.97	11.58	6.59	18.69	9.97	26
Inférieur	35.62	14.52	27.71	11.54	40.71	10.32	25.95	8.65	10.76	5.62	18.43	7.68	21
	42.15		26.70		44.79		28.94		11.21		18.57		

TABLEAU 74

Corrélations entre le style cognitif et l'habileté de lecture des sujets, le nombre de fixations oculaires, la durée de ces fixations et la rétention visuelle court terme (N = 47).

	Style cognitif	Habileté Lecture	Nombre Fixations	Durée Fixations
Habileté lecture	0.50***			
Nombre fixations	0.37**	0.19		
Durée fixations	0.22	-0.09	0.66***	
Rétention visuelle	0.49***	0.65***	0.22	-0.12

*** $p < .001$
** $p < .01$

Substituant au style cognitif, le niveau d'habileté en lecture, nous constatons, dans le tableau 74, qu'aucune corrélation ne rattache ce critère au nombre ou à la durée des fixations d'un Ss. L'hypothèse 34 se voit donc rejetée.

Hypothèse 35. Le nombre ou la durée des fixations ne semblent pas influencer le score d'un Ss en rétention visuelle. C'est, du moins, ce qui ressort du tableau 74. Nous devons retirer cette hypothèse.

Hypothèse 36. Les tableaux 75, 76 et 77 présentent les 3 catégories d'images inscrites dans chaque ensemble disséqués en mots et iconèmes, les 2 types de stimuli toujours présents. L'objectif était de rechercher l'existence d'une corrélation entre le nombre de fixations enregistrées sur ces 2 types de stimuli et la facilité de rétention de ces mêmes stimuli. Le premier tableau indique une telle corrélation au niveau des iconèmes inscrits dans l'image linéaire à faible densité. Deux autres corrélations similaires se retrouvent dans l'ensemble de moyenne densité: une pour les iconèmes de l'image linéaire et l'autre pour les mots de l'image circulaire. Enfin, une dernière corrélation prend place entre la rétention et la fixation des iconèmes présents dans l'image linéaire à forte densité. Notre hypothèse est donc partiellement confirmée par les résultats obtenus.

TABLEAU 75

Corrélation entre la rétention visuelle et le nombre de fixations oculaires par mot et par iconème selon les stimuli visuels pour l'ensemble visuel 1 (N = 47).

Ensemble visuel		Rétention visuelle					
		Image 1		Image 2		Image 3	
		mot	iconème	mot	iconème	mot	iconème
1	FIXATIONS mot	-0.24		-0.08		0.09	
	FIXATIONS iconème		0.00		0.44**		0.00

** $p < .01$

TABLEAU 76

Corrélations entre la rétention visuelle et le nombre de fixations oculaires par mot et par iconème selon les stimuli visuels pour l'ensemble visuel 2 (N = 47).

Ensemble visuel		Rétention visuelle					
		Image 1		Image 2		Image 3	
		mot	iconème	mot	iconème	mot	iconème
2	FIXATIONS mot	-0.03		-0.06		0.29*	
	FIXATIONS iconème		0.07		0.35*		-0.28

* $p < .05$

TABLEAU 77

Corrélations entre la rétention visuelle et le nombre de fixations oculaires par mot et par iconème selon les stimuli visuels pour l'ensemble visuel 3 (N = 47).

Ensemble visuel		Rétention visuelle					
		Image 1		Image 2		Image 3	
		mot	iconème	mot	iconème	mot	iconème
3	FIXATIONS mot	-0.03		-0.02		-0.05	
	FIXATIONS iconème		0.13		0.41**		0.14

** $p < .01$

CHAPITRE V

DISCUSSION

Ce chapitre nous servira à mettre en perspective les résultats rapportés dans le précédent chapitre, à envisager certaines implications, à considérer les forces et faiblesses de cette étude et enfin, soumettre quelques suggestions pour des recherches complémentaires.

Rétention visuelle

Onze (11) hypothèses se rapportant à la dimension rétention visuelle furent considérées. De toutes ces hypothèses, il y en avait une qui considérait les résultats entre sexes, quatre (4) se penchaient sur le niveau d'habileté en lecture et les six (6) autres envisageaient les résultats sous l'angle des styles cognitifs particuliers aux Ss.

Style cognitif. La première hypothèse prévoyait que les Ss se caractérisant par leur esprit analytique, seraient plus en mesure de retirer de l'information inscrite dans un schéma de type abstrait, que les Ss pour qui la globalité, donc le contexte, était de prime importance.

Il n'en fut rien, du moins en ce qui touche la catégorie d'images circulaires. Quant au schéma linéaire, une seule différence significative fut notée entre ces 2 groupes au niveau du quantum d'information le plus élevé. Hormis cette dernière exception, enregistrée pour la rétention court terme, aucun autre indice nous laissa croire à la supériorité des Indépendants pour la rétention d'un type particulier de schéma graphique.

Fait à souligner, les seuls écarts significatifs rencontrés impliquaient les groupes Intermédiaires et Indépendants, lesquels sont très rapprochés au point de vue style cognitif. Ces différences se manifestèrent au niveau de l'image circulaire de densité limitée et moyenne, tout comme elles apparurent au niveau de l'image linéaire avec densité moyenne.

Aucun fait notable n'est à souligner en rétention long terme pour ces deux formes d'organisation.

Comment expliquer que sur les cinq (5) différences significatives rencontrées au niveau de ces deux (2) catégories d'images, une seule concerne les Indépendants-Dépendants, alors que trois (3) d'entre elles impliquent les Indépendants-Intermédiaires et une (1) les Intermédiaires-Dépendants? Aucune réponse satisfaisante ne peut être émise, pour l'instant, sur ce point!

La seconde hypothèse se penchait sur les schémas de type réaliste en tentant d'établir leurs effets sur les groupes. A court terme, les images réalistes de densité limitée semblent induire une rétention de qualité significativement différente entre groupes. Un tel écart est enregistré entre les Indépendants à l'égard du champ et les Dépendants, au niveau de densité limitée. A long terme, cette différence prend place à deux niveaux: densité limitée et moyenne. L'hypothèse nulle, initialement avancée, doit donc être rejetée.

Encore ici, il est intéressant de souligner les différences manifestes établies entre les groupe Indépendants et Intermédiaires. En effet, aux trois niveaux de densité, des différences sont enregistrées, entre ces groupes, en rétention court terme. Au long terme, une seule différence est localisée au premier niveau de densité. Que faut-il en conclure? Que les Ss Intermédiaires performent moins bien que les Ss Indépendants lorsque les informations sont présentées in-contexte.

La troisième hypothèse avancée prédisait la supériorité du groupe des Ss Indépendants sur les deux autres groupes concernant leur aisance à retenir les informations contenues dans l'ensemble visuel le plus dense. Le tableau 9 donne raison à cette présomption, tout au moins, au court terme. Aucune différence significative n'est notée à ce titre, au long terme.

Les Ss Indépendants obtiennent, pour l'ensemble des trois (3) catégories d'images de densité limitée, des résultats significativement supérieurs aux Ss des deux autres groupes. Dans l'ensemble visuel de densité moyenne, une seule différence notable s'érige entre les Indépendants et les Intermédiaires.

Au long terme, toutes ces différences s'estompent sauf une, celle impliquant les Indépendants-Dépendants dans l'ensemble de densité limitée.

Sexe. L'hypothèse 4 prédisait l'absence de différences significatives dans les résultats obtenus entre garçon et filles. Cette prédiction se réalisa.

Les deux hypothèses suivantes s'intéressaient aux éléments verbo-iconiques composant chaque catégorie d'image. Nous voulions savoir si l'un était privilégié par rapport à l'autre, toutes choses étant égales. Les données font ressortir que les Ss Indépendants retiennent significativement mieux les mots que les Ss Dépendants dans les trois (3) situations suivantes: 1. dans une image réaliste de densité limitée; 2. dans une image circulaire de densité moyenne; et 3. dans une image linéaire de densité élevée; tels qu'en font foi les tableaux 12, 13 et 14.

Quant aux stimuli iconiques, seule l'image linéaire de densité élevée fait montre d'une différenciation marquée, à en juger par les tableaux 15,16 et 17.

La figure 16 présente en détail le type d'élément présent à l'intérieur des cadres de chaque image. Nous pouvons ainsi calculer la présence de 63 mots, 37 iconèmes et 5 mixtes, ces derniers se retrouvant tous à l'intérieur de l'image linéaire de haute densité.

Reprenons une à une les assertions énoncées plus haut sur les éléments verbaux.

L'image réaliste de densité limitée se composait de 10 cadres. Neuf (9) de ceux-ci sont des mots. Aucune question dans le test ne s'arrêtait sur l'iconème qui, de fait, sert de point d'ancrage.

L'image circulaire de densité moyenne portait sur la "transformation de l'énergie" et comprenait 13 cadres se décomposant en 7 mots, 6 iconèmes. Cet équilibre donne plus de poids aux résultats.

Dans l'image linéaire de densité élevée nous dénombrions 16 cadres, soient: 6 mots, 5 iconèmes et 5 mixtes. Les derniers sont des cadres dans lesquels les

mots et les iconèmes sont difficilement séparables. Encore ici, une présentation assez équilibrée entre les 2 types de stimuli. Retenons que cette image linéaire, en particulier, dévoile à la fois une différence significative entre la rétention des mots et la rétention des iconèmes, en faveur des Ss Indépendants à l'égard du champ.

En résumé, des deux hypothèses concernées, celle prévoyant la supériorité des Ss Indépendants sur les Ss Dépendants, pour la rétention des stimuli verbaux, est partiellement confirmée; alors que la seconde, qui prévoyait des résultats inverses pour la rétention des éléments iconiques, est rejetée.

L'hypothèse 7 s'interrogeait sur les effets du délai séparant le premier test de rétention du second. En effet, nous avons déjà fait remarquer que l'expérimentation en laboratoire se déroula sur une période de 4 semaines. Dans un tel cas, les premiers étaient-ils pénalisés, lorsque nous leur administrions le test de rétention long terme, en même temps que les derniers? La période maximale séparant les deux tests se situant aux alentours de 28 jours, nous prîmes le point milieu pour effectuer les comparaisons entre Ss d'un même groupe. Le tableau 18, secondé par le tableau 19, affirme l'absence de différence significative due au délai encouru. Cette hypothèse se voit donc confirmée.

Implications. A en juger par les données qui précèdent, 2 seules observations concernant les catégories d'images sont à noter: des différences significatives entre groupes de Ss sont rencontrées soit dans les images réalistes de densité limitée, soit dans des images linéaires de densité élevée. Les constatations impliquent une exploitation potentielle plus grande des sept (7) autres types de combinaisons verbo-iconiques. En clair, ceci veut dire qu'il faudrait éviter des schémas du type de celui de la "Dent"et de celui du "Développement d'une théorie". Lorsque les informations sont considérées par ensemble, des différences significatives sont signalées au niveau de l'ensemble le moins dense, de même qu'au niveau de l'ensemble le plus dense; il faudrait donc viser la conception de documents graphiques comprenant de 10 à 15 éléments verbo-iconiques.

Les hypothèses suivantes délaissaient le style cognitif, comme facteur de subdivision des Ss, pour emprunter leur niveau d'habileté en lecture. D'ailleurs, ce dernier paramètre aurait pu, être choisi comme l'unique critère de subdivision

de nos groupes. En effet, si nous revenons à la figure 16, nous constatons la proportion considérable (67 sur 105) de stimuli verbaux présentés comme informations. Nous pouvions facilement prévoir, l'influence qu'aurait l'habileté en lecture d'un sujet sur sa facilité à retenir ce type de stimuli. Si nous avons considéré d'abord le style cognitif, c'est que celui-ci statue sur le type de perception (analytique-globaliste), privilégiée par les Ss. Or, cette dimension cadrait bien avec l'objectif avoué, de caractériser la stratégie visuelle empruntée par un Ss, pour extraire de l'information présentée sous une forme d'organisation pré-déterminée.

Habileté en lecture. Quatre (4) hypothèses se préoccupaient de cette dimension. La première de celles-ci (hypothèse 8), soutenait que les Ss habiles en lecture performeraient mieux dans toutes les catégories d'images. Cette hypothèse s'avèra vraie, au court terme dans les cas suivants: a) pour les trois (3) imagesde type réaliste (tableau 21); b) pour les images linéaires à densité moyenne et élevée (tableau 22) de même que c) pour les images circulaires à densité limitée et moyenne (tableau 23). Au long terme, si des différences significatives sont remarquées à tous les niveaux de densité des images réalistes, une seule autre différence sera trouvée dans les deux autres catégories d'images et ce sera au niveau de densité limitée de l'image linéaire. Donc, la partie de l'hypothèse concernant le court terme est quasi-entièrement confirmée, celle concernant le long terme ne l'est que partiellement.

L'hypothèse suivante (9) prévoyait une supériorité des Ss habiles lecteurs, dans les trois (3) ensembles visuels visionnés. Le tableau 24 confirme cette position et ce, tant pour les résultats au court terme que ceux au long terme.

Les deux (2) dernières hypothèses se préoccupaient de la rétention des stimuli verbaux et des stimuli iconiques apparaissant dans l'une ou l'autre catégorie d'images.

Des 9 comparaisons de moyennes effectuées, 6 d'entre elles se révèlent être significativement à l'avantage des habiles lecteurs, en reconnaissance de mots. Trois (3) de ces différences se retrouvent au niveau des images réalistes, une d'entre elles implique l'image linéaire à forte densité alors que les deux (2) autres concernent les images circulaires à faible et moyenne densités. L'hypothèse 10 se révèle donc vraie, 2 occasions sur 3.

Quant à la rétention des stimuli iconiques, les Ss habiles lecteurs l'emporte sur les autres, 4 fois sur 9 (tableaux 29, 30, 31). Ces différences se présentent comme suit: a) image réaliste à densité moyenne; b) images linéaires à densité moyenne et élevée; c) image circulaire à densité moyenne. Nous devons donc nous limiter à une confirmation partielle de l'hypothèse concernée.

Implications. Les habiles lecteurs déclassent les non-habiles lecteurs dans 7 des 9 combinaisons d'images, de même que pour la rétention totale des informations contenues dans les 3 ensembles visuels élaborés. Le clivage est donc plus net, en s'appuyant sur le niveau d'habileté en lecture des Ss, qu'il ne l'est lorsque nous nous basons sur leur style cognitif.

Quant à la rétention des mots et des iconèmes, les habiles lecteurs l'emportent aux 2 niveaux pour les images du type: réaliste à densité limitée (la dent); circulaire à densité moyenne (transformation de l'énergie); et linéaire à densité élevée (développement d'une théorie). Leur supériorité apparaît encore à quatre (4) autres occasions pour l'un ou l'autre type de stimuli.

En résumé, les non-habiles lecteurs performent aussi bien que les autres avec des schémas du type linéaire à faible densité ou du type circulaire à forte densité (la somme de difficulté de cette dernière devant toutefois, être considérée avec réserves). Pour cette catégorie de Ss, la somme de mots à inscrire dans un schéma graphique devrait s'inspirer des images de type linéaire à faible et moyenne densité (3-7), de même que de celle de l'image circulaire à forte densité (6 mots), c'est-à-dire un prototype comprenant entre 3 et 7 mots. Du côté iconique, le nombre d'iconèmes souhaitable se situerait aussi entre 3 et 6. De sorte que, dans l'ensemble, nous pouvons affirmer que les Ss, ayant quelque difficulté en lecture, seraient sans doute mieux servi, si nous leur présentions des schémas graphiques linéaires à faible densité, c'est-à-dire dont le quantum d'informations varie entre 3 et 7 mots et/ou inonèmes.

Stratégie visuelle

Initialement nous avions convenu retrouver sous ce thème, sept. (7) variables:

1. le nombre de fixations oculaires;
2. la durée de ces fixations;
3. la durée des fixations hors-cibles;
4. la durée des saccades;
5. le diamètre de la pupille;
6. la séquenciation des fixations;
7. le temps de balayage du stimulus.

Après analyse, nous nous sommes vite aperçu que les deux (2) dernières variables nécessiteraient une étude détaillée sujet par sujet, image par image. Aussi, avons-nous décidé de rédiger un rapport complémentaire traitant de ces questions. En conséquence, nous considérerons, ici, les cinq (5) premières variables comme représentatives de la stratégie visuelle d'un Ss.

Puisque les analyses subséquentes parleront abondamment de durées, il faut nous rappeler que chaque ensemble visuel se caractérisait par des temps de visionnement différents, dus à leur quantum respectif d'informations. Ainsi, le premier ensemble comprenait trois (3) catégories d'images, lesquelles étaient visionnées pendant 60 secondes chacune; les images du second ensemble étaient projetées pendant 90 secondes et celles de l'ensemble 3 pendant 120 secondes. Donc, il ne convient pas de comparer les ensembles entre eux, mais plutôt d'analyser les catégories d'images appartenant à un même ensemble.

Dix-neuf (19) hypothèses se retrouvent groupés sous ce thème, huit (8) d'entre elles se basant sur le style cognitif des Ss, les onze (11) autres se référant à l'habileté en lecture des Ss, comme point de référence.

Style cognitif. L'hypothèse 12 prévoyait un nombre de fixations oculaires, plus important pour les schémas circulaires et linéaires, que pour les schémas réalistes, quel que soit le style cognitif des Ss. La figure 8 illustre éloquement la précarité de cette présomption. En effet, des différences marquées sont enregistrées, dans les deux premiers ensembles, entre les catégories circulaires et réalistes, les premières recevant significativement moins de fixations, par la totalité des Ss. Les images linéaires, pour leur part, se rapprochent des réalistes dans les trois ensembles. Un tel constat infirme notre hypothèse.

L'hypothèse suivante découlait en ligne droite de la précédente et concernait la durée des fixations sur l'une et l'autre des trois (3) catégories d'images. Le tableau 36 appuyé par la figure 10, montrent bien le peu de différence enregistrée entre les images d'un même ensemble par les Ss des 3 groupes. Les schémas réalistes recevant proportionnellement autant de temps de fixations que les schémas linéaires et circulaires et ce, quel que soit le groupe, nous nous devons de retirer notre hypothèse.

La figure 10 montre, sur une base comparative (60 sec.), les temps respectifs impartis en fixations. Les trois (3) groupes ont consacré à peu près le même temps aux 3 catégories d'images réalistes (30 sec. approx.); les images linéaires furent regardées le plus longtemps par les Ss Dépendants (32 sec.), suivis de Ss Indépendants (30 sec.) et des Ss Intermédiaires (26 sec.) en moyenne cette catégorie d'image fut regardée 29.3 sec. par les 3 groupes; la catégorie circulaire obtenait le même temps d'attention par les Dépendants et les Indépendants (30 sec.), alors que les Ss Intermédiaires n'y consacraient que 26 secondes approximativement, pour une moyenne générale de 28.8 secondes. L'écart le plus important pour une même catégorie d'image est de 5 sec. et se retrouve au niveau de l'image circulaire.

En résumé, nous remarquons que, toutes choses étant égales, la durée moyenne des fixations allouées aux stimuli présentés ne dépasse pas 50% du temps de visionnement accordé et ce, quel que soit les caractéristiques des Ss ou des catégories d'images.

L'hypothèse 14 suspectait que le temps de fixations hors-cibles soit moins important dans l'ensemble visuel le plus dense en informations. La figure 12 contredit cette assertion. En effet, toutes choses étant égales c'est l'ensemble 1, le moins dense, qui récolte le moins de ce type de fixations et ce, dans les trois (3) catégories d'images. Cette hypothèse est rejetée.

L'hypothèse 15 stipulait que le temps de fixations hors-cibles ne serait pas significativement différent d'un groupe à un autre pour les mêmes catégories d'images. Dans la figure 12 nous avons transformé les moyennes obtenues dans les ensembles 2 et 3, sur une base comparative, soit sur 60 secondes, comme pour le premier ensemble. Nous pouvons donc constater que parmi les 3 images réalis-

tes, celle inscrite dans l'ensemble 2 a entraîné plus de temps de fixations hors-cible (27.25). Cette image portait sur la transformation du pétrole et comprenait 13 éléments. La simplicité de ces derniers, surtout les iconèmes, explique peut-être cette situation. Toutes proportions gardées, c'est l'image circulaire du second ensemble qui enregistra le plus de temps en fixations hors-cibles (33.09 sec.), suivi de l'image linéaire à forte densité (31.06 sec.); l'image réaliste, du second ensemble, prend la troisième position.

Les fixations hors-cibles comprennent toutes les fixations qui se retrouvent à l'extérieur des blocs d'informations; il peut s'agir de temps de repos pour l'oeil, de période d'inattention, ou même de procédé de "mémorisation". Fait surprenant: entre 40% et 55% du temps de visionnement est meublé de ce type de fixations. D'autre part, considérant les écarts entre catégories d'images à l'intérieur d'un même ensemble, nous constatons que l'écart le plus important (approx. 8 sec.) se situe entre l'image linéaire et circulaire de l'ensemble 2, la première recevant moins de temps hors-cibles que les deux autres. Dans les deux autres ensembles, la proportion de temps imparti à ce type de fixations est assez équivalente, d'une catégorie d'image à une autre.

Les tableaux 38, 39, 40 donnent un aperçu des moyennes obtenues par les divers groupes pour les images d'un même ensemble visuel. L'application de tests "t" laissent apparaître deux (2) différences significatives: une se situe dans l'ensemble 1, entre les Ss Dépendants et Intermédiaires, au niveau de l'image linéaire à faible densité; l'autre prend place au niveau de l'image circulaire à forte densité, entre les Ss Dépendants et Indépendants, dans l'ensemble 3. Ces deux exceptions nous obligent à rejeter l'hypothèse précédememnt énoncée.

L'hypothèse 16 portait sur les saccades, ce type de fixations inférieures en longueur au temps minimum énoncé, soit 270 millisecondes. Aucune différence significative n'était prévue, entre les Ss, dans l'un ou l'autre des ensembles visuels considérées. Cette hypothèse est confirmée, tout comme l'illustre la figure 13, dans laquelle nous constatons une différence, entre groupes, inférieure à une seconde, et ce, dans les trois ensembles en cause.

La figure 13 présente, sur une base comparative de 60 sec., le temps consacré par les différents groupes aux saccades oculaires. Les Ss Indépendants

y accordent le moins de temps (3.13 sec.), dans le premier ensemble, alors que pour les deux autres ensembles, ils tiennent le premier rang (7.23 sec. et 6.13 sec.). Les trois groupes sont très près, l'un de l'autre, sur ce point. La moyenne générale des 3 groupes se répartit comme suit: a) ensemble 1: 3.48 sec.; b) ensemble 2: 6.95 sec.; c) ensemble 3: 5.67 secondes.

La variation du diamètre de la pupille d'un Ss devait servir d'indicateur de la difficulté de la tâche, pour ce dernier. En effet, un effort de concentration est marqué, proportionnellement, par une dilatation de pupille soutient la littérature; aussi avions-nous énoncé une hypothèse en ce sens.

Aucune différence significative ne fut décelée entre les groupes. Néanmoins une telle différence apparut entre catégories d'images, d'un ensemble à un autre. La figure 14, notamment, laisse voir un écart important entre l'image réaliste et l'image linéaire de l'ensemble 3 (0.13 mm.). Un écart, tout aussi considérable (0.11 mm.), se retrouve entre les deux mêmes catégories d'images au niveau de l'ensemble 2. Quant à l'ensemble 1, son plus grand écart (0.09 min.) se situe entre les images linéaires et circulaires. D'un ensemble à un autre, l'écart le plus important se retrouve au niveau de l'image linéaire. Le tableau 42 nous indiquant la présence de différences significatives entre catégories d'images, à l'intérieur des ensembles, il y a là infirmation de notre hypothèse.

Telle que nous le décrit la figure 14, les images linéaires et circulaires, de l'ensemble 1, entraînent les plus grandes ouvertures de pupille; l'image réaliste, du deuxième ensemble, se classant première de sa catégorie.

Nous nous attendions à ce que les ouvertures les plus grandes se retrouveraient dans l'ensemble visuel le plus dense en information, soit dans l'ensemble 3. Le contraire se produisit: ce dernier se retrouve en dernière position. Les deux (2) premiers ensembles rivalisent étroitement, pour la plus grande ouverture, dans 2 de leurs images respectives. Seule l'image linéaire, à faible densité, se distance vraiment de sa vis-à-vis, de moyenne densité.

L'hypothèse 18 considérait comme probable que les Ss. Indépendants à l'égard du champ, accordent un nombre plus élevé de fixations sur les stimuli verbaux, inscrits dans les divers schémas graphiques, que les Ss Dépendants.

Les tableaux 43, 44 et 45 donnent partiellement raison à cette hypothèse. En effet, trois (3) tests "t" se révèlent significatifs sur les neuf (9) effectués. Ces différences se rencontrent au niveau des images suivantes: a) réaliste à forte densité; b) linéaire à faible densité et c) circulaire à forte densité.

Pour sa part, l'hypothèse 19 considérait que les Ss, dépendants à l'égard du champ, se laisseraient plus facilement solliciter par les stimuli iconiques, que les Ss Indépendants. Ce fut le cas à 2 reprises, quoi que de façon non-significative. De fait, les Ss Indépendants accordèrent significativement plus de fixations aux iconèmes dans quatre (4) des neuf (9) occasions présentées: a) image réaliste à densité limitée; b) image linéaire à densité limitée; c) image circulaire à densité limitée et d) image circulaire à densité élevée.

Tous les iconèmes, présentés dans l'ensemble 1, furent privilégiés par les Indépendants. Il faut reconnaître que pour deux d'entre eux notamment, la compréhension de l'ensemble de l'information reposait grandement sur leur perception. Toutefois, les iconèmes de l'image circulaire du même ensemble, n'apportait pas autant d'informations. D'autre part, les iconèmes de cette même catégorie, au troisième ensemble, présentaient de subtiles nuances dans leur contenu respectif, ce qui peut expliquer la différence rencontrée.

Les résultats obtenus étant contraires aux prévisions, l'hypothèse est retirée.

Implications. Le nombre de fixations fut, dans certains cas, trouvé significativement différent entre catégories d'images. Ils s'agissaient, spécifiquement, des images réalistes et circulaires à faible et moyenne densités. Par ailleurs, alors lorsque la durée des fixations étaient comparées entre ces deux catégories, aucune différence significative n'était décelée. Nous pouvons, peut-être, expliquer ce fait par la présence d'un certain nombre de Ss ayant des fixations nombreuses, mais courtes en durée; alors qu'un certain nombre d'autres pouvaient avoir un

moins grand nombre de fixations, tout en fixant plus longuement les stimuli présentés.

Une autre considération importante à souligner est celle qui concerne les fixations hors-cibles. En effet, même si la disparition totale de celles-ci est, sans doute, impossible, il est certain que trop de temps passé, à ce chapitre, diminue l'efficacité du Ss, dans l'extraction des informations présentées. Les données montrent que l'ensemble 1 est celui qui amène le temps le moins élevé, pour ce type de fixations; de même l'image réaliste à densité moyenne en provoque moins que celles des autres catégories. Un dosage judicieux entre la durée de présentation et le nombre d'éléments verbo-iconiques enchâssés, diminuerait certainement le pourcentage (40-55%) observée à ce titre dans cette étude.

Habileté en lecture. Subdivisé selon ce critère, notre échantillon se répartissait ainsi: 26 habiles lecteurs et 21 non-habiles lecteurs.

Le test standardisé Vachon, utilisé pour dichotomiser nos groupes, semble avoir été assez facile pour nos Ss. En effet, la majorité d'entre eux obtinrent de très bonnes notes. Les équivalences scolaires octroyées classifient 33 d'entre eux au niveau secondaire, certains (15) performant même aussi bien que des Ss de secondaire III ou IV.

Dix (10) hypothèses furent énoncées à ce titre.

L'hypothèse 20 statuait que les Ss non-habiles lecteurs obtiendraient un nombre de fixations plus élevées, lors du visionnement d'images abstraites, telles les circulaires ou les linéaires.

De fait, certaines différences significatives furent observées, mais à l'inverse de nos prévisions. Sur 9 observations, les habiles lecteurs déclassèrent, en nombre de fixations, les non-habiles à 4 reprises, soit lors du visionnement: a) de l'image réaliste à densité limitée; b) de l'image linéaire à densité moyenne; c) de l'image circulaire à densité limitée et d) de l'image circulaire à densité élevée. Ces résultats infirment notre hypothèse.

L'hypothèse 21 prévoyait que le nombre de fixations des Ss non-habiles lecteurs serait moins élevé dans les ensembles visuels les plus denses en information.

Le tableau 56 renforce cette hypothèse, puisque les Ss habiles lecteurs performent significativement mieux que les autres dans les ensembles 2 et 3, alors que dans l'ensemble visuel le moins dense, aucune différence significative n'est notée.

L'hypothèse suivante envisageait la durée des fixations dans les diverses catégories d'images, prévoyant une période plus importante passée, dans les images circulaires ou linéaires, par les non-habiles lecteurs. Il n'en fut rien. Aucune différence significative ne fut, en effet, enregistrée entre les deux groupes pour l'une ou l'autre des catégories mentionnées.

L'hypothèse 23 est, elle aussi, contredite par les résultats. En effet, dans le tableau 58, aucune différence significative n'est signalée, entre les 2 groupes de Ss, en ce qui concerne la durée des fixations totales, enregistrées dans l'un ou l'autre des 3 ensembles visuels. Notre hypothèse prévoyait que ce laps de temps serait supérieur, dans les ensembles les plus denses, pour les Ss non-habiles lecteurs.

La durée des fixations hors-cibles quant à elles, devait être, selon nous, légèrement supérieure chez les Ss non-habiles lecteurs, en raison du nombre important de stimuli verbaux présentés. Cette prédiction ne s'est pas concrétisée.

L'hypothèse 25 ne retenait pas comme probable l'apparition de différences significatives entre groupes, pour la durée des saccades, dans les 3 ensembles. Prédiction elle aussi, non confirmée. En effet, le tableau 61 montre la présence d'une différence significative, entre les 2 groupes, survenue dans l'ensemble de densité moyenne.

Concernant l'importance de la dilatation de la pupille, selon la difficulté de la tâche, le tableau 63 confirme cet état de fait: la différence est bel et bien significative pour l'ensemble le plus dense; cependant, il faut noter que ce sont les habiles lecteurs qui dilatent le plus. L'hypothèse 26 est donc appuyée.

Aucune différence significative n'ayant été observée entre garçons et filles, pour le nombre et la durée des fixations, dans les divers ensembles visuels regardés; l'hypothèse 27 se voit ainsi renforcée.

Regroupés en stimuli verbaux et iconiques, nous avons voulu savoir lesquels, de ces deux catégories, recevaient le plus grand nombre de fixations oculaires, et par quelle catégorie de Ss.

Il ressort, de façon claire, que les stimuli verbaux sont privilégiés surtout par les habiles lecteurs. Les tableaux 65, 66 et 67 reprennent chacune des catégories d'images et identifient 7 différences significatives sur une possibilité de 9. Une de ces différences privilégie, toutefois, les non-habiles lecteurs, il s'agit de l'image réaliste à faible densité. Toutes les autres vont dans le même sens que notre hypothèse et se retrouvent au niveaux suivants: a) image réaliste à densité élevée; b) image linéaire à faible densité; c) image linéaire à densité moyenne; d) image circulaire aux 3 niveaux de densité. D'où, confirmation partielle de l'hypothèse 28.

L'hypothèse 29 entendait démontrer que les Ss non-habiles lecteurs accordaient plus de fixations aux stimuli iconiques. Les résultats contredisent ce point de vue. De fait, les tableaux 68, 69 et 70 prouvent que dans 3 cas sur 9, les Ss habiles lecteurs portent un nombre de fixations significativement supérieur, aux autres Ss, sur cette catégorie de stimuli. Ces trois occasions se présentent dans: a) l'image réaliste à densité limitée; b) l'image linéaire à densité limitée et c) l'image circulaire à densité élevée. Dans les 6 autres cas, aucune différence notable n'est à signaler. Toute défense de notre hypothèse se révèle donc impossible.

Implications. Même si 2 des 3 images de l'ensemble 1 (réaliste-circulaire) reçoivent significativement plus de fixations de la part des Ss habiles lecteurs, il ressort que pour tout l'ensemble 1, aucune différence significative n'est enregistrée. Les habiles lecteurs accordent, il est vrai, un plus grand nombre de fixations aux 2 ensembles les plus denses; cependant, en durée, ces fixations ne varient pas significativement d'un ensemble à un autre, tout comme il le fut constaté pour les styles cognitifs.

De façon générale, la situation telle que constatée pour le temps hors-cibles, les saccades et le diamètre de la pupille, est beaucoup plus tranchée, ici, qu'elle ne le fut avec les styles cognitifs. De même en fut-il pour les fixations sur les stimuli verbaux et iconiques.

A partir de ces constatations et se fondant sur les expertises effectuées, il nous semble acquis que le niveau d'habileté en lecture est un prédicteur, plus fiable, des résultats potentiels d'un sujet, soumis au visionnement de divers ensembles visuels à densités variées.

Corrélations. Il nous semblait impérieux de mettre en relation les différentes variables étudiées afin de mieux situer leur niveau de cohésion.

L'hypothèse 30 prédisait l'existence d'une corrélation entre le style cognitif d'un Ss et son niveau d'habileté en lecture. Cette prédiction s'est réalisée à en juger par les données du tableau 73.

L'hypothèse 31 envisageait comme plausible l'existence d'un lien étroit entre le score d'un Ss en rétention visuelle court terme, son style cognitif et son niveau d'habileté en lecture. Le tableau 73 confirme l'existence d'une telle corrélation.

L'hypothèse 32 se voit aussi confirmée puisqu'une corrélation positive fut établie entre le nombre de fixations et la durée enregistrée.

L'hypothèse 33 assumait que le nombre et la durée des fixations d'un Ss devaient être en accord avec son style cognitif. Or, si cette assertion est vraie concernant le nombre de fixations, elle se révèle fausse pour la durée de celles-ci.

L'hypothèse suivante stipulait que le nombre et la durée des fixations devaient avoir un lien quelconque avec le niveau d'habileté en lecture du Ss. Les données du tableau 73 sabordent cette hypothèse.

L'hypothèse 35 voulait qu'il y ait corrélation entre le nombre et la durée des fixations d'un Ss avec son score en rétention visuelle court terme. Aucune de ces présomptions ne s'est concrétisée.

Finalement, la dernière hypothèse annonçait un rapprochement possible entre le nombre de fixations enregistrées, sur l'un et l'autre des stimuli verbo-iconiques, par un Ss et son score en rétention visuelle court terme sur ces stimuli. Les tableaux 74, 75, 76 présentent la grille de corrélation pour chacun des 3 ensembles.

C'est ainsi que nous constatons un lien étroit entre le nombre de fixations accordées aux iconèmes dans l'image linéaire à faible densité et sa rétention par l'ensemble des Ss. Le tableau 75 reproduit 2 corrélations de ce type, l'une pour les iconèmes de l'image linéaire à densité moyenne et l'autre pour les mots de l'image circulaire de même densité. Enfin, le tableau 76 permet la localisation d'une corrélation similaire pour les iconèmes de l'image linéaire à forte densité.

Donc, il y a confirmation, tout au moins partielle, de l'hypothèse 36.

Implications. Le nombre de fixations semble pouvoir être rattaché au style cognitif d'un Ss, mais non à son habileté en lecture. Ceci implique qu'un concepteur de message pourrait prédire qu'un Ss Indépendant à l'égard du champ, devrait normalement accorder un plus grand nombre de fixations, à tout stimulus présenté, que les Ss Dépendants à l'égard du champ. Une telle prédiction serait moins facile à faire entre habiles et non-habiles lecteurs.

Le score d'un Ss en rétention visuelle ne semble pas être rattaché au nombre ou à la durée de ses fixations sur les stimuli à mémoriser. Cette observation implique que si la quantité ne garantit rien, alors peut-être serais-ce due à la qualité de la perception, c'est-à-dire cette interaction étroite entre percept - concept, signifiant - signifié. Il faudra donc tenter, dans une prochaine étude, de rapprocher ces éléments.

Forces - Faiblesses

Se rapportant à la littérature, nous constatons que dans la plupart des études similaires à la nôtre, le nombre de Ss impliqués se limite entre 20-25 individus. Cela se comprend aisément puisque la procédure expérimentale, étant individuelle, et le nombre de paramètres à analyser élevé, la multiplication des Ss se

traduit vite en amoncellement de données. Dans notre cas, nous avons observé 66 Ss pour en retenir 47, dignes d'analyse. Naïveté? Témérité?

Si la qualité de notre appareillage permettait cette première fantaisie, nous avons dû trouver, en second lieu, un moyen de motivation pour intéresser les jeunes, à ce type d'étude, et les amener à notre laboratoire. Une récompense monétaire fut donc offerte à titre d'encouragement: $5 dollars à l'écolier et $10. au parent-accompagnateur. La totalité de la somme se retrouvant, dans la majorité des cas, dans le gousset de l'écolier. La collaboration des jeunes et de leurs parents fut fantastique.

Un troisième point fort se situe au niveau de l'encadrement des Ss. En effet, nous pouvions compter sur une équipe de trois (3) assistants qui, en plus d'assurer le respect de la procédure et la qualité des enregistrements, faisaient tout leur possible pour mettre les Ss à l'aise, afin qu'ils puissent donner le meilleur d'eux-mêmes.

La faiblesse principale de cette étude fut le peu de latitude que nous avions pour établir les cédules de visionnements en laboratoire. Certains Ss auraient pu, sans doute, obtenir des résultats différents, si ce n'eût été ce mardi soir, 17.30h; ou ce samedi matin, 9.30h. Peu importe ces quelques résultats erronés, la situation idéale ne fait partie d'aucune recherche sur le comportement humain.

Enfin, le bassin dans lequel nous avons puisé nos stimuli visuels aurait dû être plus imposant. De fait, 36 images exploitant en plusieurs versions une dizaine de thèmes d'études constituaient la matière brute, le corpus, dans lequel furent choisies les 9 stimuli expérimentaux. Malgré tout, nous fûmes coincé.

Le concept de "densité d'information" ne nous satisfait point. Basé sur le nombre d'éléments verbo-iconiques, nous n'avons pu trouver le moyen d'établir notre unité de mesure dans l'une ou l'autre de ces catégories. En effet, si nous acceptons que tous les mots sont de même difficulté de compréhension et tous les iconèmes de même poids d'interprétation, alors notre définition tient. Mais tous savons qu'il n'en est rien. Aussi, cet aspect devra-t-il faire l'objet d'autres développements.

Futures recherches

Cette étude pourrait certainement donner lieu à des développements, tant du côté de la graphique que du côté des documents AV existants.

Du côté graphique, nous n'avons exploré qu'une infime surface de ce champ, riche en procédé de transmission. Tous les problèmes d'agencement de formes, de couleurs, de grains, d'orientations restent pendants. Apprendre à déterminer les meilleures formes d'organisation de l'information, afin qu'elle soit le plus rapidement et facilement assimilable, tel est un défi de taille auquel le concepteur de message pourra toujours se faire la dent.

Du côté du document AV existant, il n'est pas de technique actuelle, mise au point dans le but d'en faire une description métrique éclairante de son potentiel de transmission. Il nous semble exister là une intéressante avenue de recherche. Ceci vaut tant pour l'image fixe que pour l'image animée.

Le manuel scolaire, pour sa part, recèle une quantité de zones grises qu'il conviendrait d'éclaircir pour un meilleur équilibre entre texte et illustration. Par exemple, quel impact sur le coût d'un tel manuel aurait l'utilisation efficace d'images composées (composite images) ou multiples, en lieu d'images pleine page? L'apprentissage s'en trouverait-il diminué?

Enfin, des études similaires à la nôtre, c'est-à-dire utilisant un schéma expérimental de même nature, tout en variant certains paramètres tels: l'âge des sujets; la somme des informations, les catégories d'images, contribueraient à donner à ce secteur de la communication un éclairage significatif. L'utilisation de capsules d'informations, c'est-à-dire une suite logique de stimuli (5-10 diapositives, par exemple), en lieu de schémas, serait aussi de grand intérêt.

Conclusion

Cette recherche est la première à être exécutée en notre laboratoire. Elle ne sera pas la dernière! Nous avons dû surmonter, au cours de cette recherche, tous les problèmes inhérents à l'adaptation de l'homme à la machine. Nous avons passé de nombreuses heures à l'apprivoiser. Il nous reste encore beaucoup de choses à nous dire mais, au moins, le dialogue est engagé et ça résonne agréablement à nos oreilles.

Nous avons essayé de cerner un problème et de l'analyser avec les yeux du chercheur conventionnel, c'est-à-dire en le soupesant avec des outils statistiques, comme si l'échantillon choisi se devait d'être représentatif d'une population donnée. Or, cette premisse est fausse au point de départ. Les Ss qui constituèrent l'échantillon de cette recherche furent décantés à travers de nombreux filtres: a) la commission scolaire; b) le quartier; c) l'école; et enfin d) la permission des parents. Il est donc peu probable qu'ils se comportent comme le veuille toutes lois statistiques, c'est-à-dire selon les lois du hasard.

Nous avons étudié des comportements individuels et nous aurions dû rendre compte de performances individuelles. Un rapport complémentaire sera donc rédigé afin de combler cette lacune. Dans ce rapport, nous analyserons la stratégie visuelle de chaque individu, telle que révélée par la séquenciation de leurs fixations oculaires et les particularités de leur balayage visuel des stimuli présentés. Les conclusions qui en découleront ne seront peut-être pas généralisables mais, au moins pourront-elles prétendre avoir été jusqu'au fond de la ruelle.

A bientôt...

APPENDICE A

Lettre explicative du projet
expédiée aux parents
avec feuille de retour

UNIVERSITÉ LAVAL
FACULTÉ DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION
CITÉ UNIVERSITAIRE
QUÉBEC 10e CANADA
G1K 7P4

DÉPARTEMENT
TECH. DE L'ENSEIGNEMENT
Groupe d'étude sur le Traitement
de l'Information Visuelle
2448 DeKoninck

Ste-Foy, le 12 mars 1981

Projet: Niveaux d'attention et informations scripto-visuelles

Chers Parents,

Nous nous intéressons depuis quelques années aux modalités d'utilisation des documents audio-visuels dans les classes. Pour être efficaces ces documents doivent être, selon nous, adaptés à la fois aux élèves à qui ils s'adressent et aux objectifs pédagogiques visés par le maître. Ce dernier ne peut tirer profit des documents offerts qu'en autant que le producteur ait su organiser harmonieusement la présentation des éléments du contenu en fonction des écoliers concernés.

Sensibles à cette exigence primordiale, nous avons entrepris une étude des caractéristiques de bons documents didactiques. Le but de cette étude est d'établir le niveau d'attention d'un écolier en fonction de divers genres d'informations de niveau scolaire. Pour ce faire, nous aurions besoin d'une cinquantaine (50) d'écoliers ayant une vision normale (sans lunettes) et un rendement académique satisfaisant.

Nous sollicitons donc votre collaboration.

Description du projet

Phase 1: L'écolier doit se soumettre à un jeu où il doit retrouver une figure cachée dans un ensemble de formes.

Durée: 30 min. ECOLE

Phase 2: L'écolier doit être évalué sur son VOCABULAIRE.

Durée: 60 min. ECOLE

Phase 3: L'écolier doit visionner 9 diapositives avec enregistrement simultané de ses mouvements oculaires.

Durée: 15 min. UNIV. LAVAL

.../2

Phase 4: L'écolier est soumis à un test de rétention de ce qu'il a vu sur les diapositives précédentes.

Durée: 15 min. UNIV. LAVAL

La participation de votre enfant nous serait précieuse. Elle permettrait de baliser un champ, celui de la production de documents audio-visuels, encore en friche. Peut-être votre enfant gagnerait-il, à ce que les producteurs québécois sachent comment il réagit à certaines formes de contenus?

Si vous désirez nous aider à mener ce projet à terme, remplissez la formule annexée et retournez-la à l'école immédiatement. Nous vous contacterons directement, au cours du mois suivant, pour céduler une période convenable.

De plus amples informations peuvent être obtenues en appelant le responsable du projet au: 656-7540 ou 656-3769.

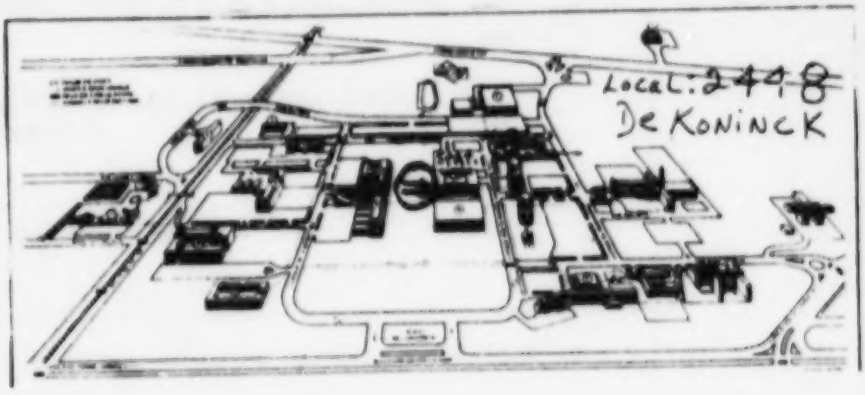
Merci de votre appui!

Maurice Fleury, Ph.D.
Responsable du projet

Donna Lavoie
Assistante

Louis-Philippe Coiteux
Assistant

Aline Gagnon
Assistante



ATTENTION: Afin de souligner notre appréciation, nous vous remettrons lors de votre visite:

- ☐ à chaque écolier : 5$
- ☐ à chaque parent-conducteur: 10$

FEUILLE DE RETOUR

J'ai pris connaissance de la nature et des objectifs visés par ce projet. Il est entendu que toutes informations obtenues sur mon enfant resteront confidentielles et que je pourrai le retirer de ce projet en tout temps. À ma connaissance, *mon enfant possède* une vision normale (sans port de lunettes) et son rendement scolaire me satisfait.

Signature: _____

Parent (lettres moulées): _____

Adresse: _____

Téléphone: _____

Nom de l'enfant: _____

Date de naissance: _____

- Transporterez-vous, vous-même, votre enfant à nos locaux? oui ☐ non ☐

- Souhaiteriez-vous que nous nous occupions de son transport de son école à nos locaux? oui ☐ non ☐

Dans le cas où vous prévoyez transporter votre enfant, la période la plus favorable serait:

- fin d'après-midi (4-6h) ☐
- samedi a.m. ☐
- samedi p.m. ☐
- dimanche a.m. ☐
- dimanche p.m. ☐

P.S.: Un plan du campus sera expédié à tous ceux qui y amèneront leur enfant.

APPENDICE B

Lettre d'appointement

pour

expérimentation en laboratoire

UNIVERSITÉ LAVAL
FACULTÉ DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION
CITÉ UNIVERSITAIRE
QUÉBEC 10e CANADA
G1K 7P4

DÉPARTEMENT
TECH. DE L'ENSEIGNEMENT
Groupe d'étude sur le Traitement
de l'Information Visuelle

Sainte-Foy, le 14 avril 1981

-APPOINTEMENT-

Objet: Etude sur les niveaux d'attention à des informations scripto-visuelles

Chers Parents,

Suite à notre conversation téléphonique, nous attendons votre enfant.....le.....
au local 2452 du Pavillon DeKoninck. Le local est situé au deuxième étage, côté ouest. Utilisez le stationnement situé à proximité.

Tel que décrit dans la lettre antérieure, votre enfant doit visionner 9 diapositives informatives avec enregistrement simultané de ses mouvements oculaires, puis se soumettre à un test de rétention. Ces deux étapes devraient pouvoir se dérouler dans les 30 minutes prévues.

Pour ce faire, il faut compter sur votre ponctualité (arrivez au moins 10 minutes avant l'appointement) et la rapidité d'exécution de votre enfant. Naturellement, aucune pression ne sera exercée sur ce dernier.

Néanmoins, s'il fallait attendre pendant quelques minutes, il serait sage d'apporter un livre ou une bande dessinée.

Merci encore de votre collaboration,

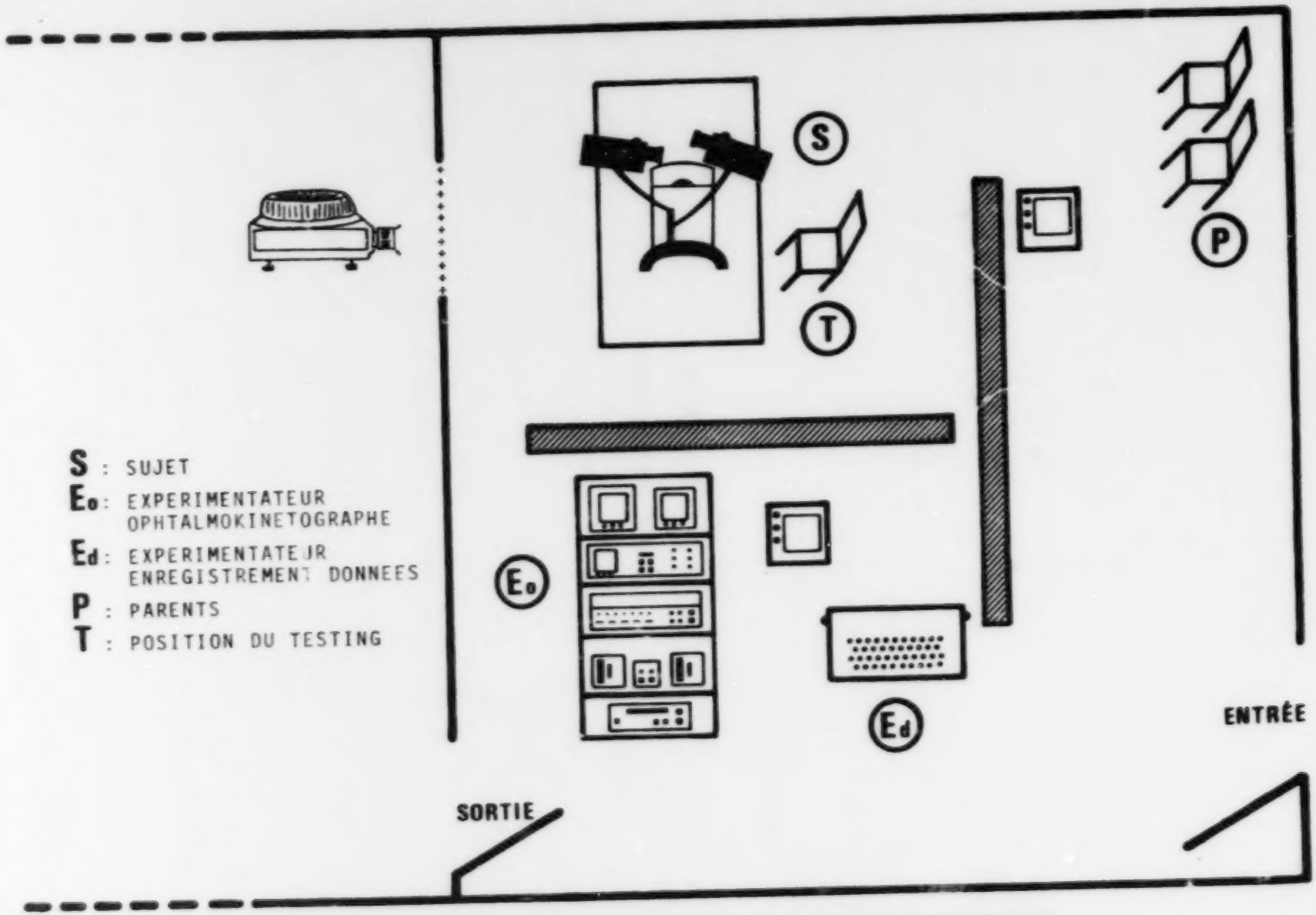
Maurice Fleury

Maurice Fleury, Ph.D.
Responsable du projet

P.S.: Avisez s.v.p. de tout contretemps en téléphonant au 656-3769.

APPENDICE C

Disposition des appareillages en laboratoire



DISPOSITION DES LIEUX EN LABORATOIRE

APPENDICE D

Instructions

Instructions

Bonjour ! Mon nom est _____.

Nous faisons présentement une étude dont le but des d'établir si tu apprends, plus facilement, certaines choses lorsqu'elles te sont présentées, d'une façon plutôt que d'une autre.

Nous allons donc te présenter des diapositives (9). Tu vas essayer de bien regarder chaque mot et chaque illustration pour pouvoir te souvenir correctement de l'endroit où tu les auras vus.

Regarde bien cette diapositive (projection exécutée sur écran), son titre est: "_____"; tu vois, les mots et les illustrations sont dans des boîtes.

Maintenant, regarde bien cette feuille (feuille de réponse exhibée), nous avons remplacé les mots et illustrations dans les boîtes par des lettres majuscules; les mots et illustrations, pour leur part, viennent en bas de page et tous portent des numéros.

Peux-tu nous dire dans quelle boîte tu as vu ce mot, par exemple? (un mot est pointé). Le sujet s'exécute et pointe une boîte. Quelle lettre apparaît dans cette boîte? Le sujet répond _____. Très bien ! La lettre _____ viens donc s'inscrire à la hauteur de ce mot.

La procédure est ainsi répétée pour une illustration.
(Une fois la compréhension assurée E continu).

Nous allons voir une diapositive comme celle-ci, regarde la bien pendant 1 minute, puis nous répondrons au test. OK. Prêt ? On y va !

(Après correction de l'épreuve avec Ss, E continu).

Dans l'autre pièce (le laboratoire), tu auras à t'asseoir sur une chaise ajustable, puis tu mettras ton menton dans une mentonnière et on t'attachera la tête pour ne pas la bouger. Tu ne dois pas bouger ta tête, seulement tes

yeux . Puis, on te fera regarder des points comme ceux-ci (une charte de calibration est projetée), regarde uniquement les points que l'on t'intiquera, ceci est fait dans le but d'ajuster l'appareil qui servira à enregistrer les mouvements de tes yeux.

Une fois cette opération terminée, tu regarderas d'abord 3 diapositives (un peu comme celle que tu viens de voir) pendant 1 minute chacune, puis tu seras testé sur ce que tu as vu; prends bien ton temps et essaies de retenir ce que tu vois et où tu le vois; après le test, tu auras à regarder 3 autres diapositives, mais cette fois pendant 1.5 minutes (90 sec.), pourquoi? Il y a un peu plus de mots et d'illustrations; un autre test suivra; finalement les 3 dernières diapositives te seront présentées à raison de 2 minutes chacune (120 sec.); regarde les bien, après cela tu passeras ton dernier test et tu pourras nous quitter, non sans avoir reçu une petite récompense bien méritée...

As-tu des questions ?

Résumons-nous:

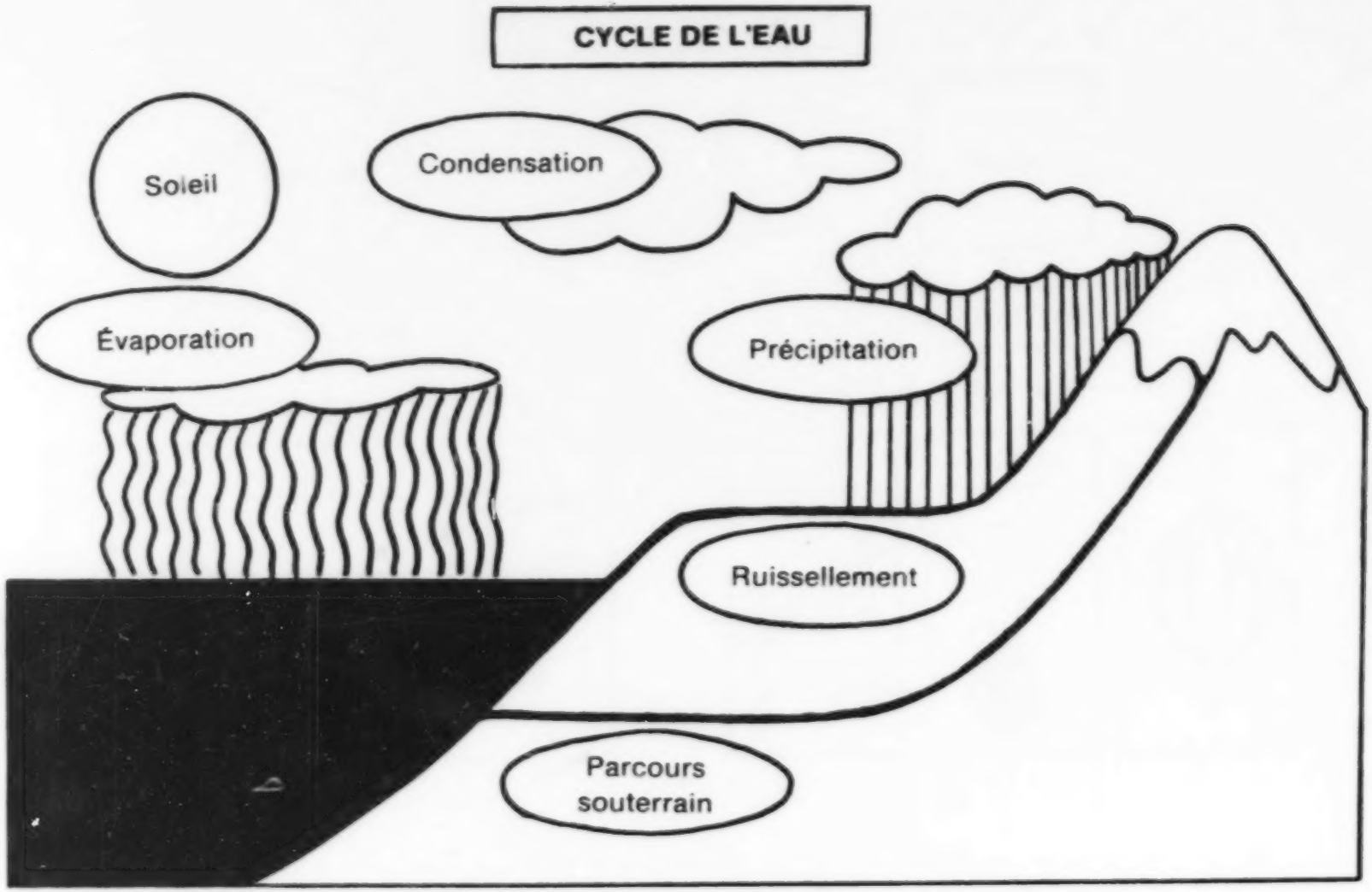
1. tu verras en tout 9 diapositives chronométrées;
2. ces 9 diapositives sont subdivisées en série de 3;
3. la première série de 3 durera 1 minute chacune;
4. tu passeras un 1er test (temps illimité);
5. la seconde série de 3 diapositives durera 1.5 minutes chacune;
6. tu passeras un 2e test (temps illimité);
7. la troisième série de 3 diapositives durera 2 minutes chacune;
8. tu passeras un 3e test (temps illimité);
9. attention: afin de faciliter l'ajustement de l'appareil une charte comme celle-ci (projection) sera intercalée entre chaque diapositive, regarde toujours en son centre.

Compris ?

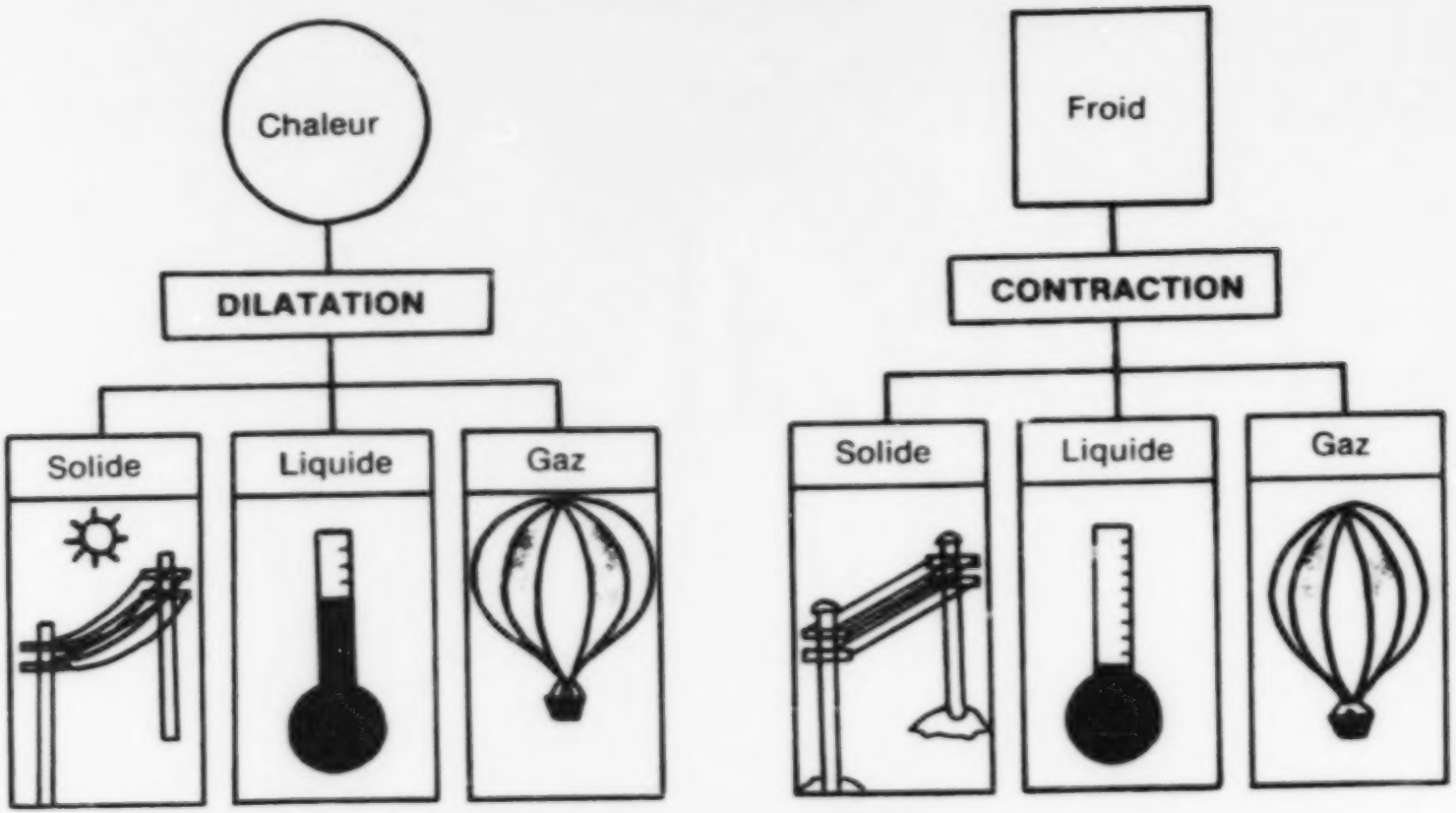
Bonne Chance !

APPENDICE E

Essais pré-expérimentaux

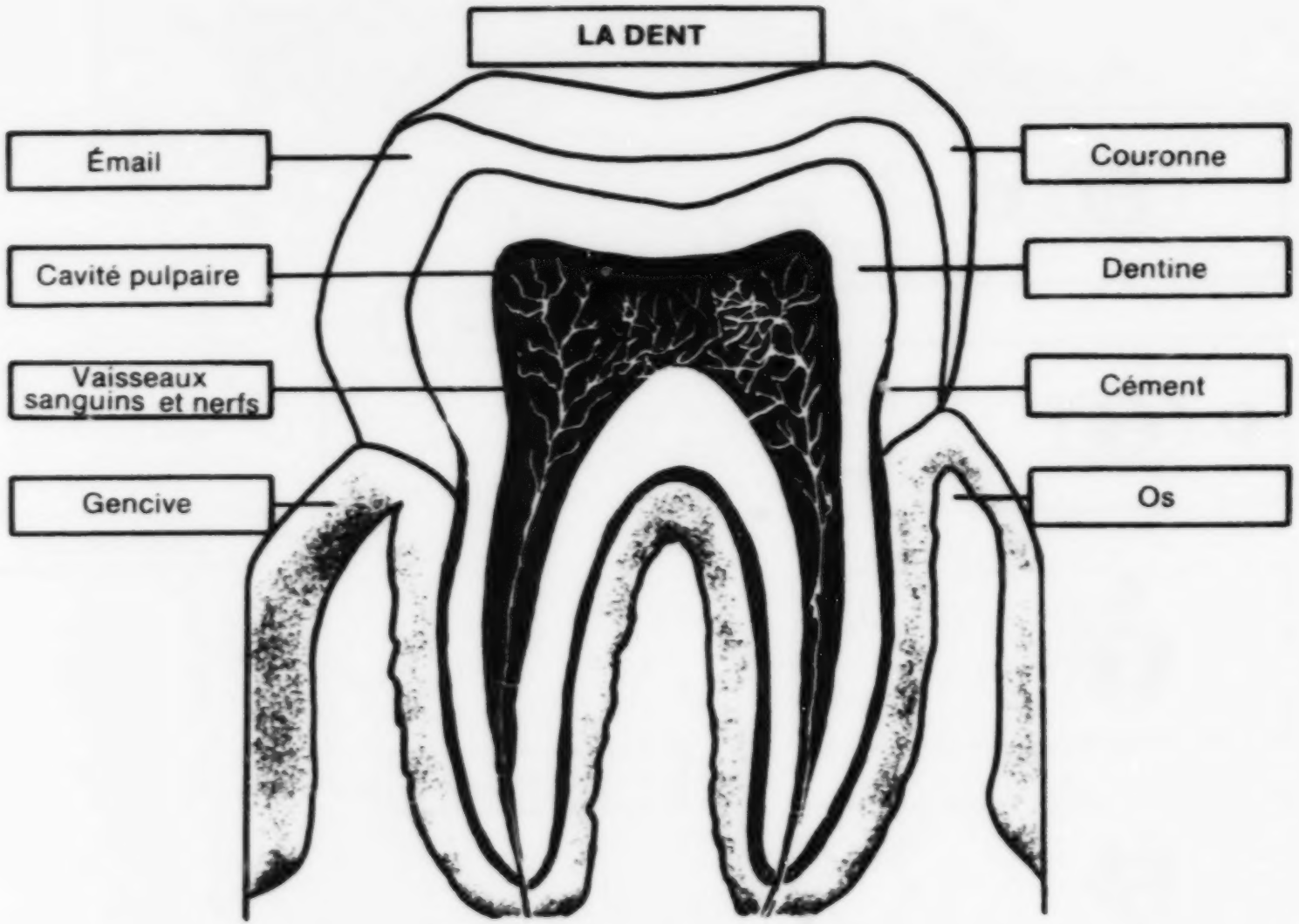

CYCLE DE L'EAU
Soleil
Condensation
Évaporation
Précipitation
Ruissellement
Parcours
souterrain

RÉACTIONS PHYSIQUES

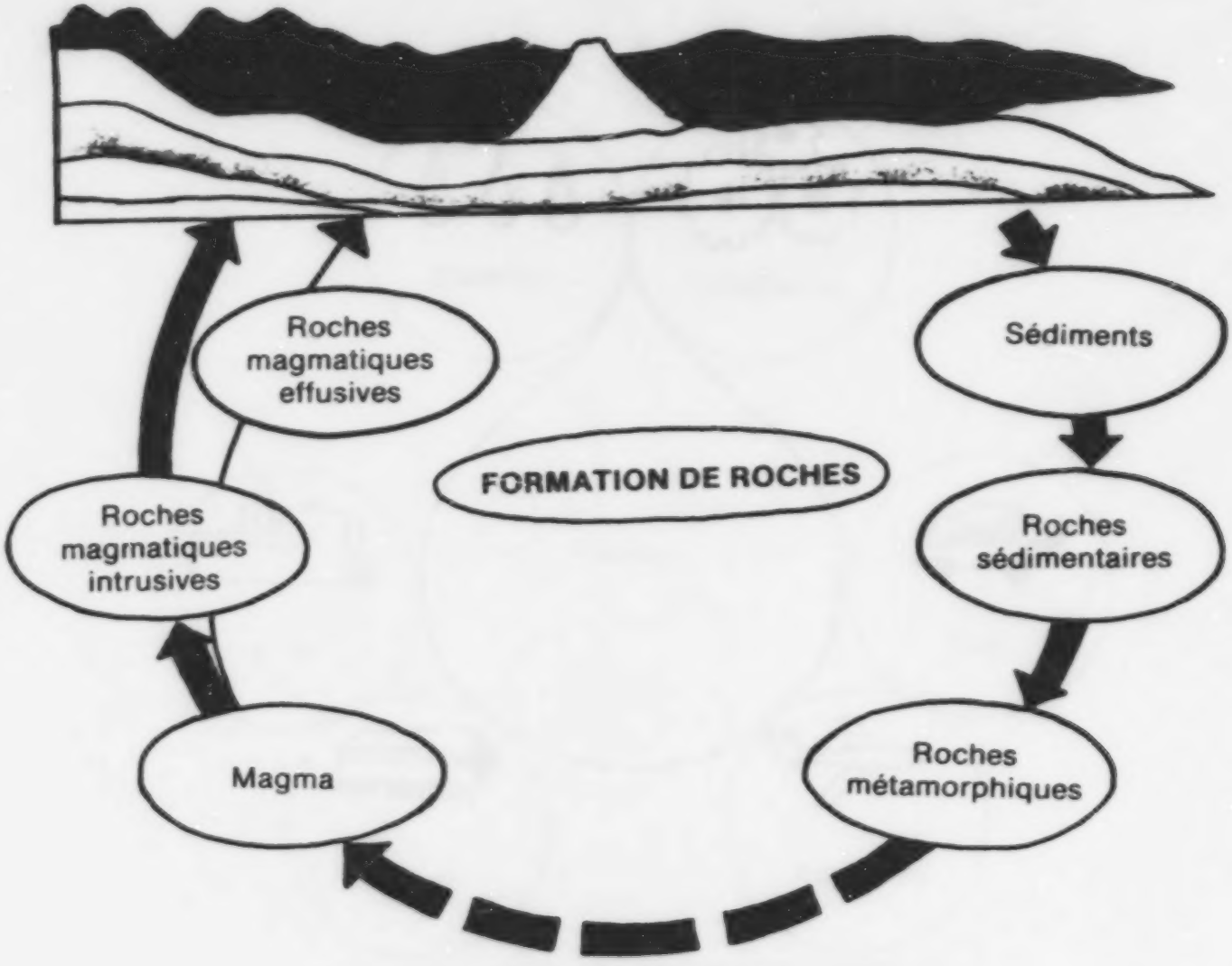


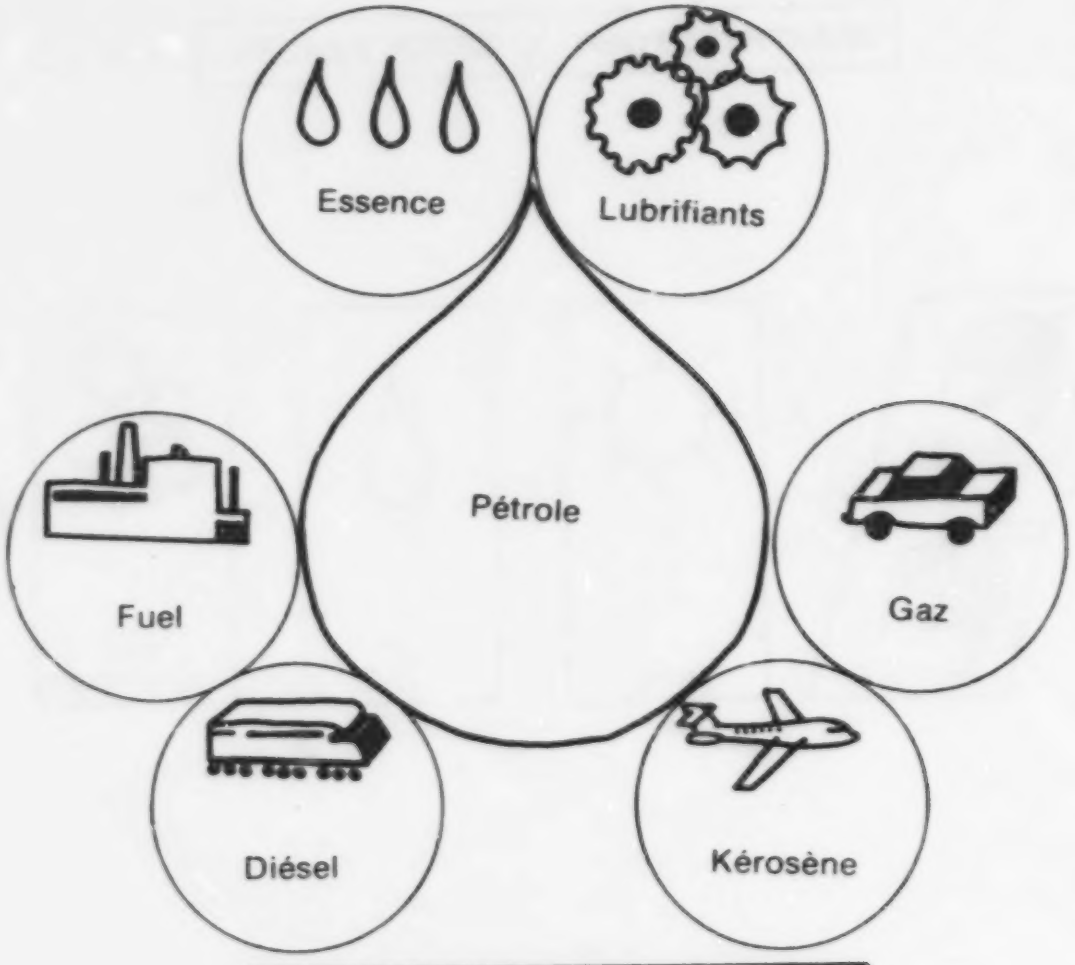
APPENDICE F

Ensembles visuels


LA DENT
Émail
Cavité pulpaire
Vaisseaux sanguins et nerfs
Gencive
Couronne
Dentine
Cément
Os

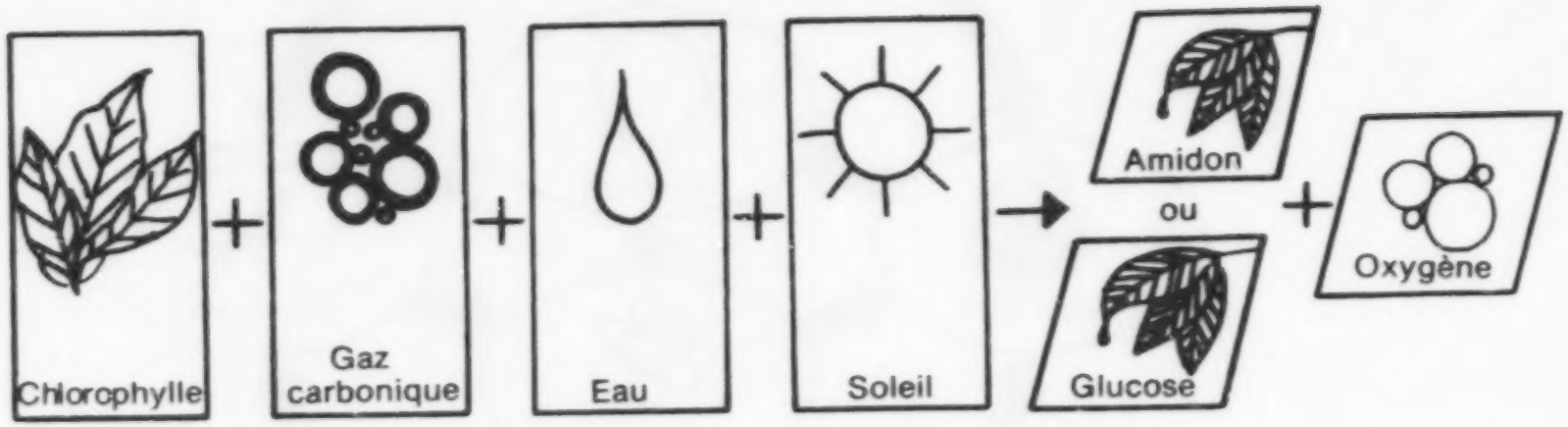
LES MARÉES
Vives-eaux
Basses-eaux


Roches
magmatiques
effusives
Sédiments
FORMATION DE ROCHES
Roches
magmatiques
intrusives
Roches
sédimentaires
Magma
Roches
métamorphiques

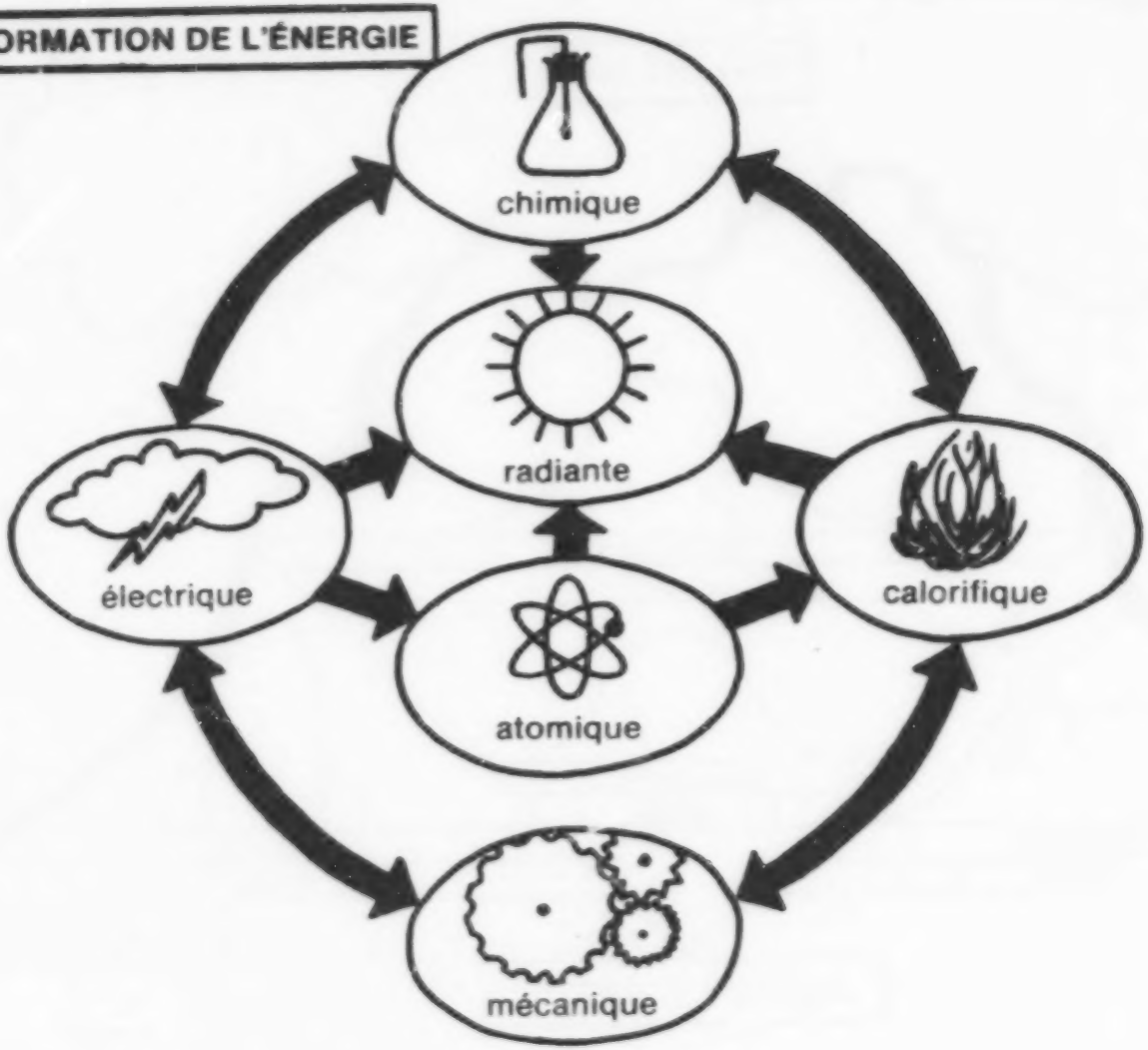


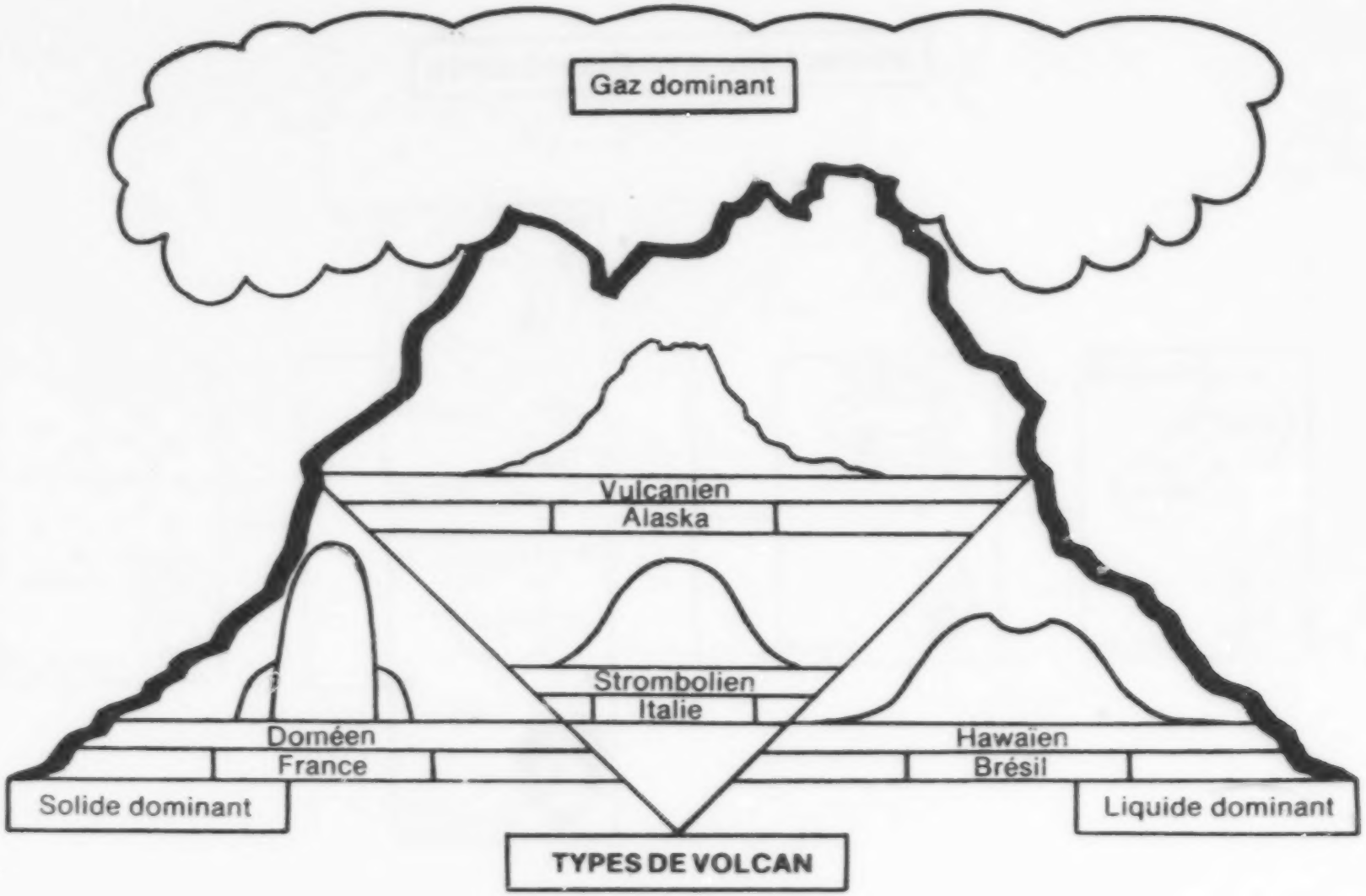
TRANSFORMATION DU PÉTROLE

FEUILLE VERTE / PHOTOSYNTHÈSE



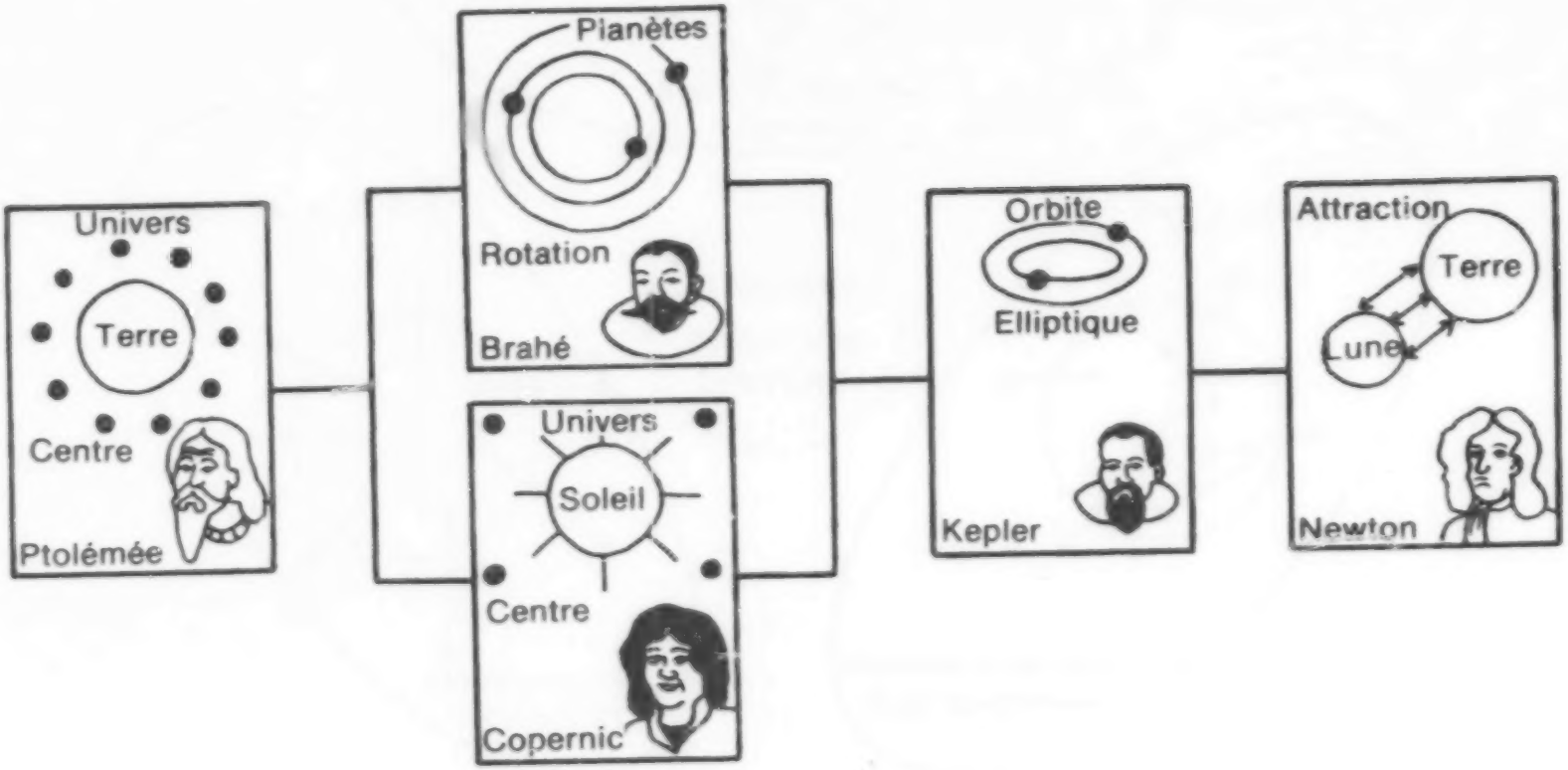
TRANSFORMATION DE L'ÉNERGIE

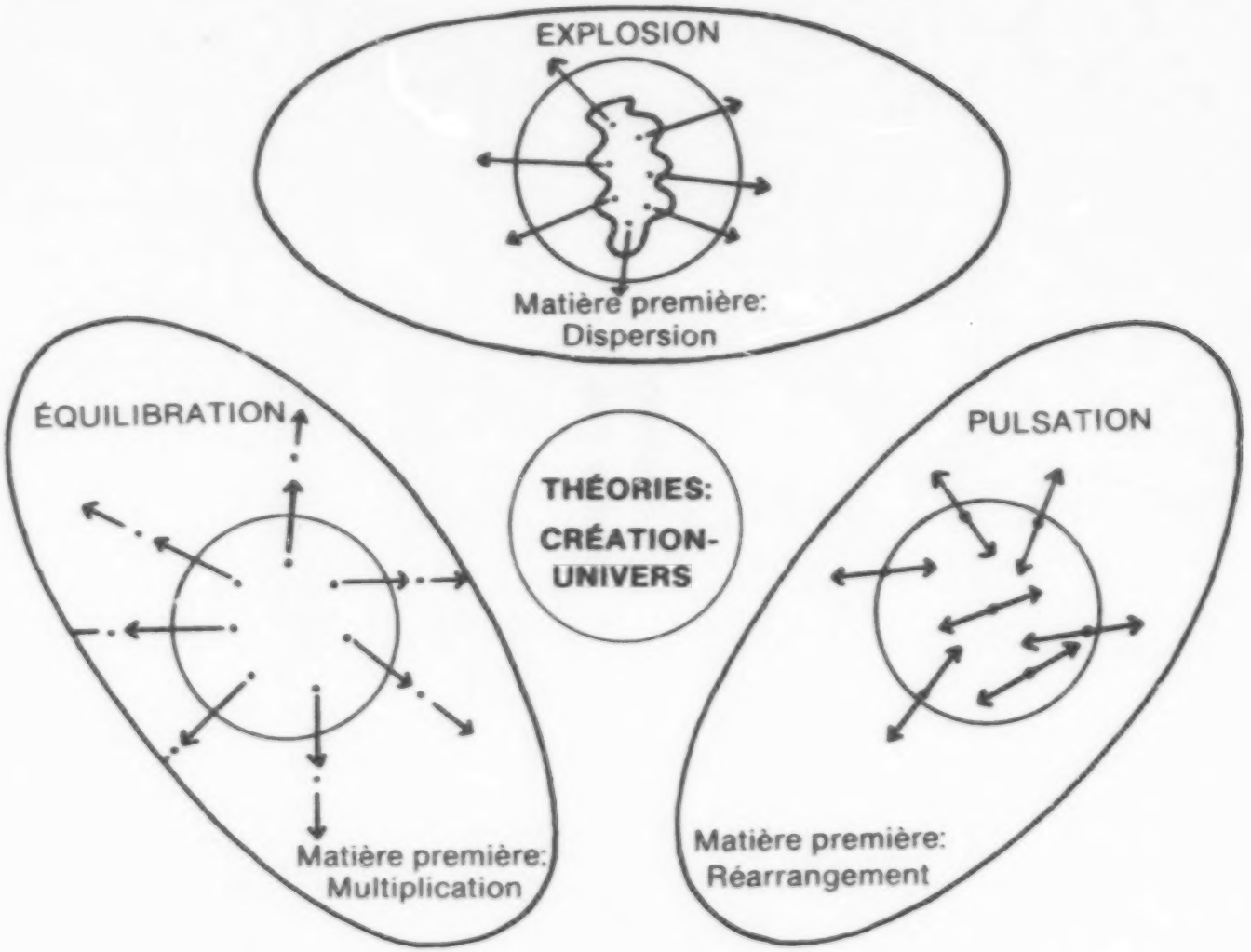




TYPES DE VOLCAN

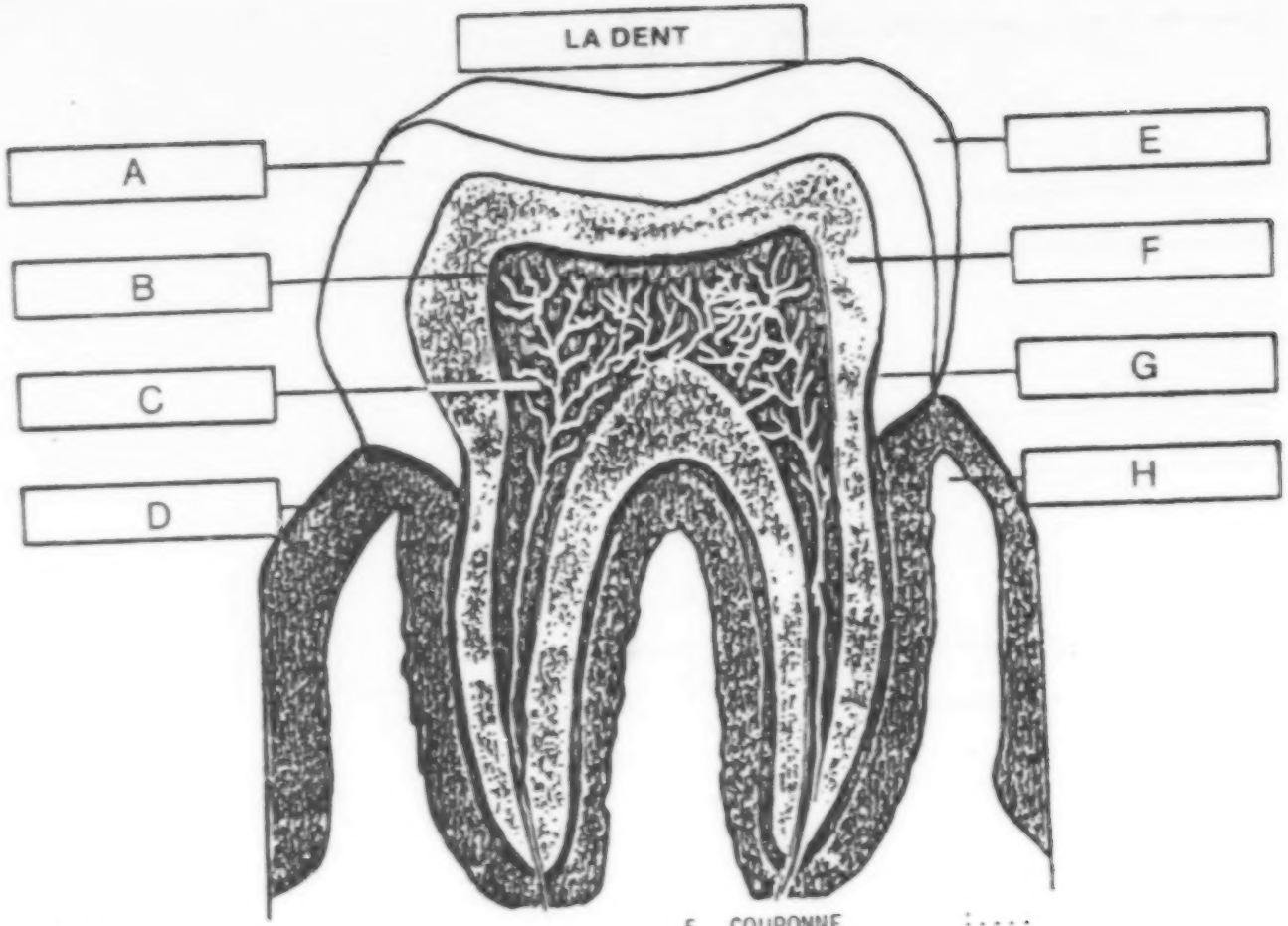
DÉVELOPPEMENT D'UNE THÉORIE




EXPLOSION
Matière première:
Dispersion
ÉQUILIBRATION
Matière première:
Multiplication
THÉORIES:
CRÉATION-
UNIVERS
PULSATION
Matière première:
Réarrangement

APPENDICE G

Instruments de mesure



1. CÉMENT :....

2. GENCIVE :....

3. CAVITÉ PULPAIRE :....

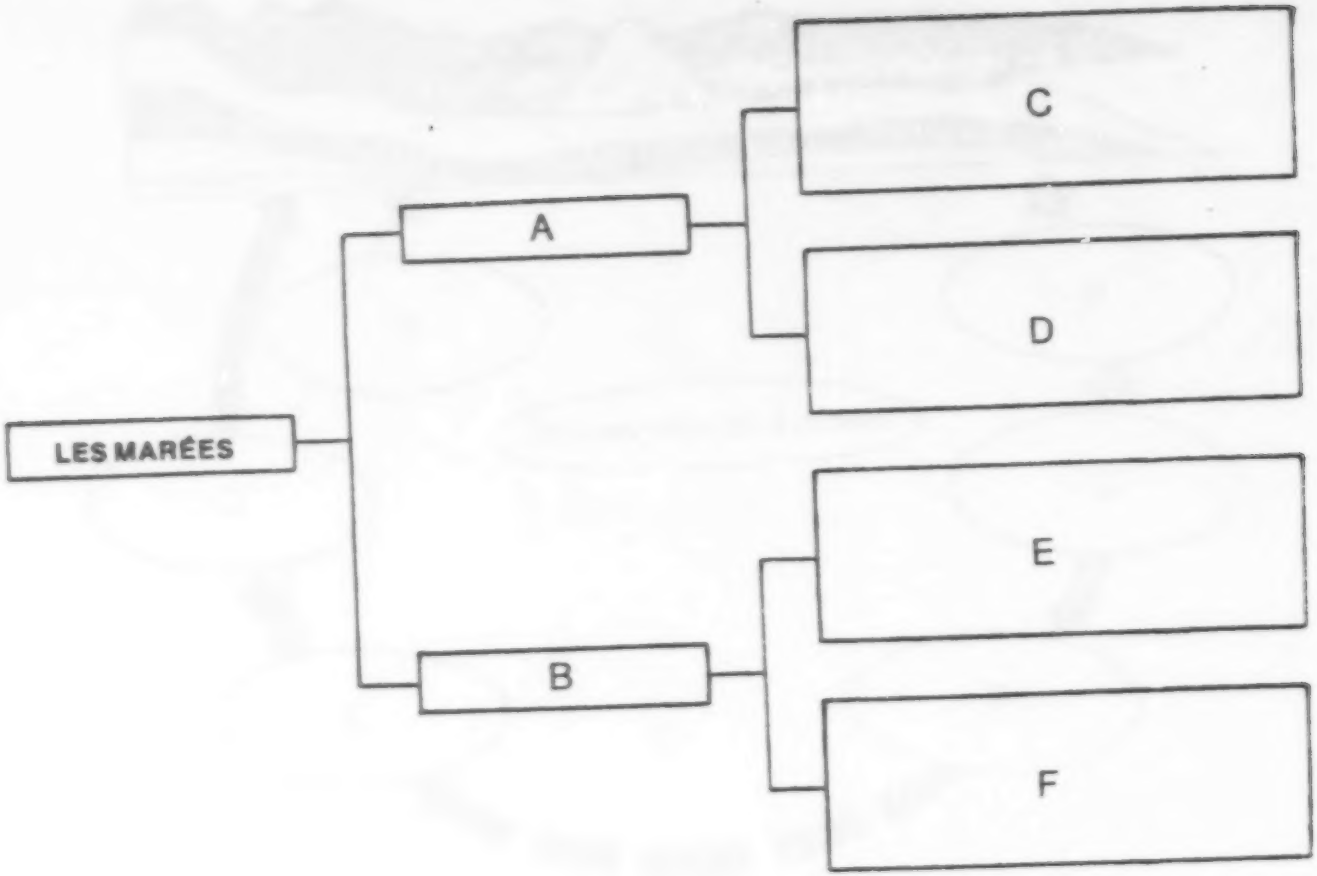
4. DENTINE :....

5. COURONNE :....

6. ÉMAIL :....

7. Os :....

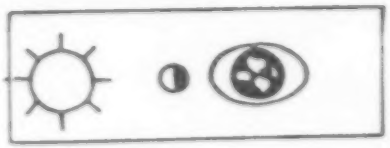
8. VAISSEAUX SANGUINS ET NERFS :....



Basses-eaux : .....

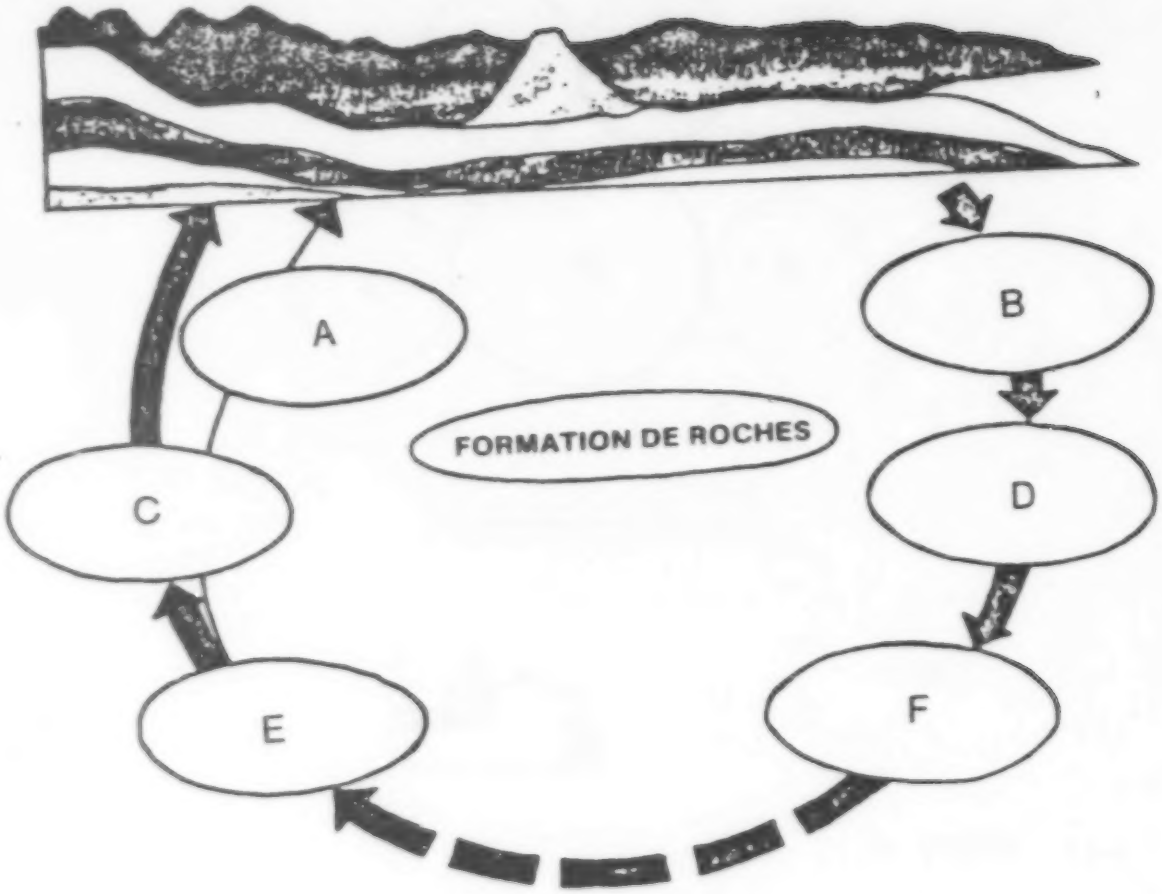
3. : .....

Vives-eaux : .....

4.  : .....

5. : .....

6. : .....



1. MAGMA :....

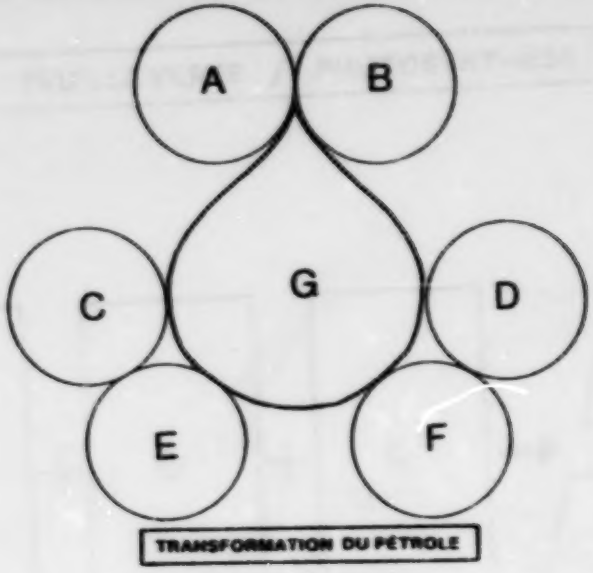
2. ROCHES SÉDIMENTAIRES :....

3. ROCHES MAGMATIQUE EFFUSIVES :....

4. ROCHES MÉTA MORPHIQUES :....

5. SÉDIMENTS :....

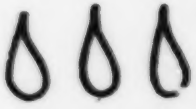
6. ROCHES MAGMATIQUES INTRUSIVES :....

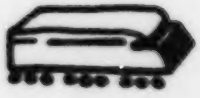


TRANSFORMATION DU PÉTROLE

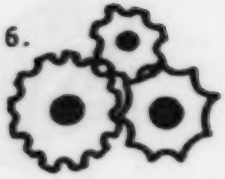
1. ....

2. ....

3.  ....

4.  ....

5. ....

6.  ....

7. GAZ :.....

8. FUEL :....

9. ESSENCE :....

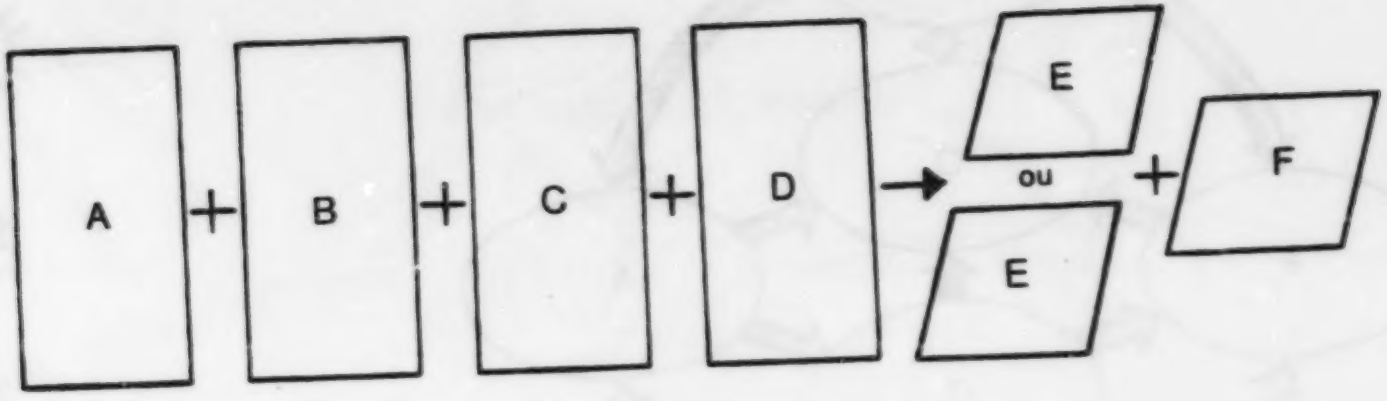
10. DIESEL :....

11. PÉTROLE :....

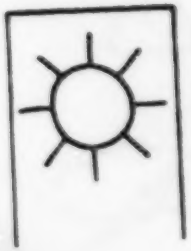
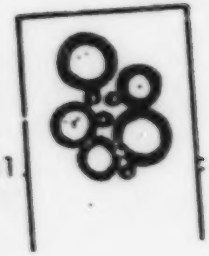
12. KÉROSÈNE :....

13. LUBRIFIANTS :....

FEUILLE VERTE / PHOTOSYNTHÈSE



1. EAU :....
2. GLUCOSE :....
3. GAZ CARBONIQUE ....
4. OXYGÈNE :....
5. SOLEIL :....
6. AMIDON :....
7. CHLOROPHYLLE :....

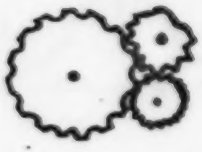
8.  :....
9. :....
10. :....
11.  :....
12. :....
13. :....
14. :

TRANSFORMATION DE L'ÉNERGIE

1. ....

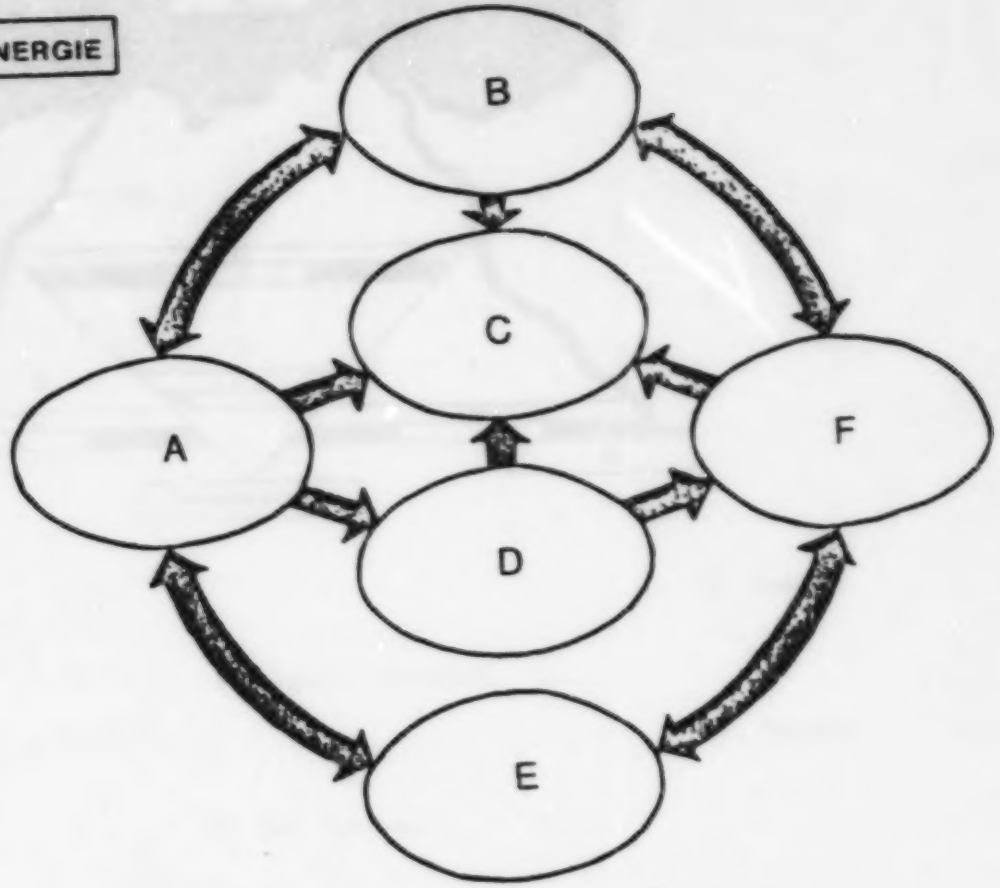
2. ....

3. ....

4.  ....

5. ....

6. ....



7. ATOMIQUE :....

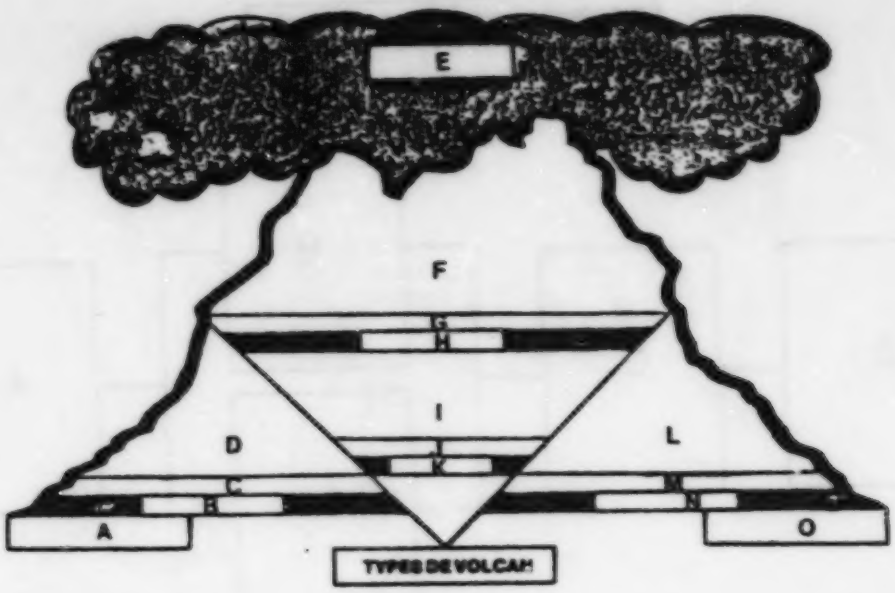
8. CHIMIQUE :....

9. CALORIFIQUE :....

10. ÉLECTRIQUE :....

11. RADIANTE :....

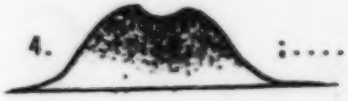
12. MÉCANIQUE :....



1. :...

2. :...

3. :....

4.  :....

5. Italie .....

6. Brésil :....

7. Alaska :....

8. France :....

9. Liquide dominant :....

10. Gaz dominant :....

11. Solide dominant :....

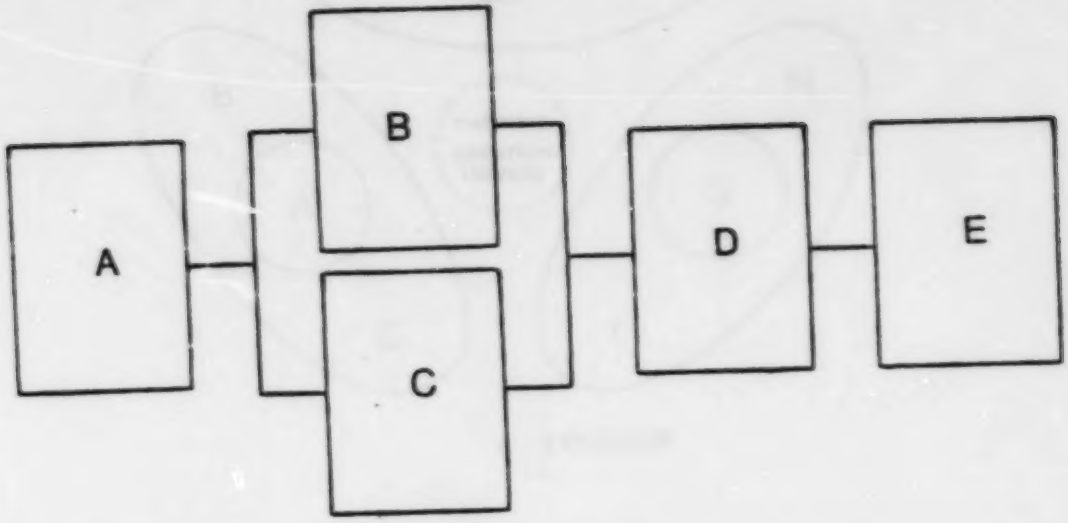
12. Domëen :....

13. Hawaïen :....

14. Vulcanien :....

15. Strombolien :....

DÉVELOPPEMENT D'UNE THÉORIE



1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

6. COPERNIC :....

7. NEWTON :....

8. PTOLÉMÉE :....

9. BRAHÉ :....

10. KÉPLER :....

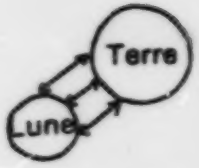
11. ORBITE-ELLIPTIQUE :....

12. ROTATION-PLANETE :....

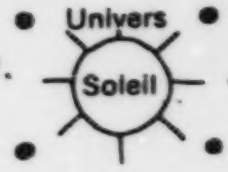
13. SOLEIL-CENTRE :....

14. ATTRACTION :....

15. TERRE-CENTRE :....

16. 

....

17. 

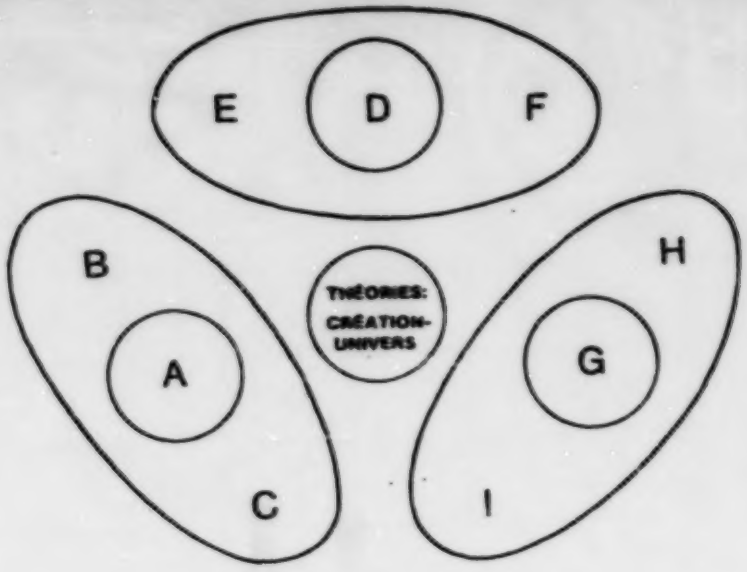
....

18. ....

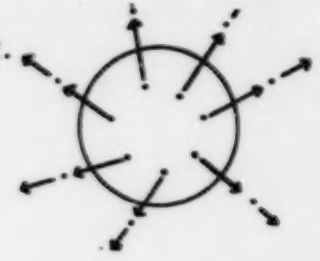
19.

....

20. ...



1. ....

2.  ....

3. ....

4. EXPLOSION :....

5. PULSATION :....

6. EQUILIBRATION :....

7. MATIERE PREMIÈRE:MULTIPLICATION :....

8. MATIERE PREMIÈRE: DISPERSION :....

9. MATIERE PREMIÈRE: RÉARRANGEMENT :....

APPENDICE H

Résultats individuels
aux
divers tests administrés

IND. Sujet	Sexe	Style (18)	Lecture (70)	Dent (8)	Marées (6)	Roches (20)	E.V.1 (20)	Pétrole (13)	Feuille (14)	Energie (12)	E.V.2 (39)	Volcans (15)	Théorie (20)	Univers (9)	E.V.3 (44)	Total (103)
1	F	18	59	6	6	4	16	13	12	12	37	15	17	3	35	88
2	F	18	52	8	6	6	20	11	12	12	35	11	7	9	27	82
3	F	18	47	8	4	6	18	6	12	6	24	7	2	5	14	56
4	M	18	61	8	6	6	20	13	12	12	37	15	14	9	38	95
5	F	18	55	6	6	1	13	11	8	12	31	9	9	9	27	71
6	M	18	62	8	6	4	18	13	10	12	35	7	14	9	30	83
7	M	18	48	8	4	5	17	13	8	12	33	11	13	9	33	83
8	M	18	47	6	6	1	13	8	12	5	25	13	9	4	26	64
9	F	18	51	7	0	1	8	2	12	10	24	3	9	6	18	50
10	M	18	35	5	6	6	17	7	12	11	30	13	9	7	29	76
11	F	18	60	6	6	4	16	13	9	12	34	9	11	9	29	79
12	F	18	61	8	6	6	20	12	12	12	36	12	11	9	32	88
13	F	18	59	4	5	2	11	11	12	12	35	15	15	6	36	82
14	F	18	55	8	6	6	20	13	12	12	37	13	14	7	34	91

IND. Sujet	Sexe	Style (18)	Lecture (70)	Dent (8)	Marées (6)	Roches (20)	E.V.1 (20)	Pétrole (13)	Feuille (14)	Energie (12)	E.V.2 (39)	Volcans (15)	Théorie (20)	Univers (9)	E.V.3 (44)	Total (103)
15	F	18	60	6	6	6	18	10	12	12	34	15	16	5	46	98
16	M	18	58	8	6	6	20	11	12	6	29	5	14	3	22	71
17	M	18	57	[illegible]	4	4	11	11	6	12	29	5	9	3	17	57
18	M	18	50	8	6	5	19	6	10	10	26	7	0	1	8	53
19	F	18	63	4	4	6	14	9	8	12	29	11	11	9	31	74
20	M	18	54	5	2	4	11	11	6	12	29	5	8	5	18	58
21	F	18	45	8	6	3	17	11	10	12	33	12	13	6	31	81
22	F	18	57	4	6	4	14	13	13	8	34	12	18	9	39	87
23	M	18	59	4	6	6	16	9	8	12	29	15	16	7	38	83
24	F	18	56	7	6	4	17	3	7	8	18	3	20	7	30	65

DEP. Sujet	Sexe	Style (18)	Lecture (70)	Dent (8)	Marées (6)	Roches (20)	E.V.1 (20)	Pétrole (13)	Feuille (14)	Energie (12)	E.V.2 (39)	Volcans (15)	Théorie (20)	Univers (9)	E.V.3 (44)	Total (103)
25	M	8	40	2	4	4	10	8	6	8	22	6	1	6	13	45
26	F	9	49	2	6	4	12	2	9	8	19	6	3	3	12	43
27	F	12	42	4	4	4	12	9	8	12	29	9	5	9	23	64
28	F	10	37	4	2	1	7	13	6	12	31	3	7	1	11	49
29	F	10	52	6	6	6	18	13	11	12	36	12	10	8	30	84
30	M	12	15	1	6	4	11	12	10	8	30	11	4	7	22	63
31	M	6	40	5	4	4	13	8	12	6	26	7	6	7	20	59
32	F	9	29	3	4	1	8	3	6	6	15	4	4	5	13	36
33	M	15	63	8	6	3	17	13	11	12	36	10	7	1	18	71
34	F	12	51	6	2	6	14	13	13	3	29	15	10	9	34	77

INT. Sujet	Sexe	Style (18)	Lecture (70)	Dent (8)	Marées (6)	Roches (20)	E.V.1 (20)	Pétrole (13)	Feuille (14)	Energie (12)	E.V.2 (39)	Volcans (15)	Théorie (20)	Univers (9)	E.V.3 (44)	Total (103)
35	M	16		8	6	2	16	11	6	12	29	10	16	7	33	78
36	M	15		4	4	4	12	8	5	8	21	7	4	6	17	50
37	F	13		6	3	0	9	1	8	12	21	10	14	7	31	61
38	F	15		6	6	2	14	8	12	12	32	8	8	5	21	67
39	F	13		6	6	6	18	13	12	12	37	15	16	7	38	93
40	M	14		2	6	0	8	0	0	3	3	4	6	7	17	28
41	F	13		3	6	2	11	7	12	8	27	4	6	5	15	53
42	M	14		5	0	2	7	10	10	8	28	8	2	5	15	50
43	F	15		6	3	4	13	4	6	6	16	9	13	3	25	54
44	F	15		3	4	4	11	4	3	4	11	3	10	5	18	40
45	M	16		3	4	0	7	6	9	4	19	4	8	3	15	41
46	M	14		6	6	4	16	9	8	8	25	7	11	7	25	66
47	M	15		6	6	0	12	11	8	4	23	3	11	0	14	49

APPENDICE I

Identification des mots et des iconèmes faisant partie des éléments constituant chaque stimulus présenté

ELEMENTS

			Photos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	R	I	La dent	M	M	M	M	M	M	M	M	M	i							
1	L	II	Les marées	M	M	M	i	i	i	i										
	C	III	Formation de roches	i	M	M	M	M	M	M	M									
	R	IV	Transformation du pétrole	i	M	i	M	i	M	i	M	M	M	i	M	i	M			
2	L	V	Photo-synthèse	M	i	M	i	M	i	M	i	M	i	M	i	M	i	M		
	C	VI	Transformation de l'énergie	M	i	M	i	M	i	M	i	M	i	M	i	M				
	R	VII	Types de volcan	M	i	M	i	M	i	M	M	M	i	M	M					
3	L	VIII	Développement Théorie	M	Mi	i	M	Mi	i	M	Mi	i	M	Mi	i	M	Mi	i	M	
	C	IX	Création Univers	M	i	M	M	i	M	M	M	i	M							

Légende:
M = mot
i = iconème
Mi = mixte

BIBLIOGRAPHIE

ABRAMS, S.G., ZUBER, B.L. Some temporal characteristics of information processing during reading, Reading Research Quarterly, 1972, 8, 42-51.

ADEVAI, G., SILVERMAN, A.J., MCGOUGH, W.E. Perceptual correlates of the Rod-and-Frame Test, Perceptual and Motor Skills, 1968, 26, 1055-1065 in M. Huteau, Un style cognitif: la dépendance-indépendance à l'égard du champ. Année Psychologique, 1975, 75, 197-262.

ADLER, D.B. Eye movements, scanpaths and dyslexia. Unpublished Doctoral Dissertation, University of California, Berkeley, 1976.

ALBARN, K., SMITH, J.M. Diagram: the instrument of thought. London: Thames and Hudson, 1977.

ANDERSON, J.R., BOWER, G.J. Human associative memory. Washington, D.C.: V.H. Winston and Sons, 1973.

ARBUTHNOT, J. Cautionary note on measurement of field independence, Perceptual and Motor Skills, 1972, 35, 479-488, in M. Huteau, Un style cognitif: la dépendance-indépendance à l'égard du champ. Année psychologique, 1975, 75, 197-262.

ARNHEIM, R. La pensée visuelle. Paris: Flammarion, 1976.

AXELROD, S., COHEN, L.D. Senescence and embedded-figure performance in vision and touch, Perceptual and Motor Skills, 1961, 12, 283-288.

BAHRICK, H.P., BOUCHER, B. Retention of visual and verbal codes of the same stimuli, Journal of Experimental Psychology, 1968, 78, 417-422.

BARON, L.J. Eye movement research and the interaction between television and child-related characteristics, Paper presented at the AECT Convention, New Orleans, 1979.

BERENT, S., SILVERMAN, A.J. Field-dependence and differences between visual and verbal learning tasks. Perceptual and Motor Skills, 1973, 36, 1327-1330.

BERTIN, J. Semiologie graphique. Paris: Gauthier-Villars, 1967.

BIERI, J., ATKINS, A.L., et al. Clinical and social judgment: the discrimination of behavioral information. New York: Wiley, 1966.

BOERSMA, F.J., MUIR, W., WILTON, K., BARHAM, R. Eye movements during embedded-figure tasks. Perceptual and Motor Skills, 1969, 28, 271-274.

BOERSMA, F.J., MUIR, W., WILTON, K., BARHAM, R. Eye movements during anagram tasks, Perceptual and Motor Skills, 1969, 29, 371-374.

BONIN, S. Initiation à la graphique. Paris: EPI, 1975.

BOWER, G.J. Mental imagery and associative learning, in L. Gregg (Ed.), Cognition in learning and memory. New York: Wiley, 1972.

BOWMAN, W.J. Graphic communication. New York: Wiley, 1968.

BOYNTON, R.M. Summary and discussion, in A. Morris, E.P. Horne (Eds), Visual Search. Washington, D.C.: National Academy of Science, 1960.

BRUNER, J.S. Process of education. New York: Vintage Books, 1960.

BUSWELL, G.T. Fundamental reading habits: a study of their development. Supplementary Educational Monographs, No. 21, Chicago: The University of Chicago Press, 1922.

CARPENTER, D.R. The application of less complex instructional technologies. in W. Schramm (Ed.), Quality in instructional television. Honolulu: The University Press of Hawaii, 1972.

CHALL, J.S. Learning to read: the great debate; on inquiry into the science, art, and ideology of old and new methods of teaching children to read 1910-1965. New York: McGraw-Hill, 1967.

CLARK, R.E. Construction a taxonomy of media attributes for research purposes. Audio-visual Communication Review, 1975, 23, 197-215.

COATES, S., LORD, M., JAKABOVICS, E. Field dependence-independence, social-non-social play and sex differences in preschool children. Perceptual and Motor Skills, 1975, 40, 195-202.

COHEN, G. How are pictures registered in memory. Quaterly Journal of Experimental Psychology, 1973, 25, 557-564.

CONANT, L.F. A study of eye movement hebavior in the reading performance of mature readers on reading selections of increasing difficulty. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Oregon, 1965.

CONKLIN, R.C., MUIR, W., BOFRSMA, F.J. Field dependency-independency and eye-movement patterns. Perceptual and Motor Skills. 1968, 26, 59-65.

CONRAD, R.C. Acoustic confusion in immediate memory. British Journal of Psychology, 1964, 55, 75-83.

CROSS, K.P. Accent on learning. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1976.

DALLETT, K., WILCOX, S.G. Remembering pictures -vs- remembering descriptions. Psychonomic Science, 1968, 139-140.

DARGEL, R., KIRK, R.E. Manifest anxiety, field dependency and task performance. Perceptual and Motor Skills, 1971, 32, 383-393.

DAY, M.C. Developmental trends in visual scanning. Unpublished Qualifying paper, Harvard Graduate School of Education, 1974.

DIVESTA, F.J. Trait-treatment interactions, cognitive processes, and research on communication media. Audio-visual Communication Review, 1975, 23, 185-196.

DOMASH, L., BALTER, L. Sex and psychological differentiation in preschoolers. Journal of Genetic Psychology, 1976, 128, 77-84.

DURZO, F.T., JOHNSON, M.K. Facilitation in naming and categorizing repeated pictures and words. Journal of Experimental Psychology: Human Learning and memory, 1979, 5, 449-459.

ELLIOT, C.A. The effects of instructional designs matched to individual differences in cognitive styles on concept learning in geometry: a trait-treatment interaction study. In A.A. Greco, C. McClung, op. cit.

EISNER, D.A., WILLIAMS, E.J. Assesment of perceptual field independence in freshman and senior undergraduates. Perceptual and Motor Skills, 1973, 37, 794.

FITZGIBBONS, D., GOLDBERGER, L., EAGLE, M. Field-dependence and memory for incidental material. Perceptual and Motor Skills, 1965, 21, 743-749.

FLAGG, B. Children and television: effects of stimulus repetition on eye activity. In J.E. Senders, D.F. Fisher, R.A. Monty (Eds), Eye movements and the higher psychological functions. N.J.: LEA, 1978, 279-291.

FLEMING, M.L. Eye movement indices of cognitive behavior. Audio-Visual Communication Review, 1969, 17, 4, 383-398.

FLEURY, J.M. Structuration iconique, degré de signification et reconnaissance visuelle. Rapport de recherche - FCAC, Québec: Presses de l'Université Laval, 1975.

FREUND, R.D. Verbal and non-verbal processes in picture recognition. In G.R. Loftus, Eye fixations and recognition memory for pictures. Cognitive Psychology, 1972, 3, 525-551.

FROST, N. Encoding and retrieval in visual memory tasks. Journal of Experimental Psychology, 1972, 95, 317-326.

GAARDNER, R.W., JACKSON, D.N., MESSICK, S. Personality organization in cognitive controls and intellectual abilities. Psychological Issues, 1960, 2, no. 3.

GAARDNER, R.M., HOLZMAN, P.S., KLEIN, G.S., LINTON, H.B., SPENCE, D.P. Cognitive control: a study of individual consistencies in cognitive behavior. Psychological Issues, 1959, 1, 4.

GAGNE, R.M. The conditions of learning. New-York: Holt-Rinehart-Winston, 1966.

GIBSON, E. Principles of perceptual learning and development. New York: Appleton, 1969.

GIBSON, J.J. The perception of the visual world. New York: Houçton, Mifflin, 1950.

GLANZER, J., CLARK, W.H. The verbal-loop hypothesis: conventional figures. American Journal of Psychology, 1964, 77, 621-626.

GLANZER, J., CLARK, W.H. Accuracy of perceptual recall: an analysis of organization. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1963, 1, 289-299.

GOLDSTEIN, K.M., BLACKMAN, S. Cognitive style: five approaches and relevant research. Toronto: Wiley, 1978.

GOLLIN, E.S. Tactual form discrimination: developmental differences in the effects of training under conditions of spatial interference. Journal of Psychology, 1961, 51, 131-140.

GOODENOUGH, D.R., WITKIN, H.A. Origins of the field-dependence and field-independence cognitive styles. (ETS RB-77-9) Princeton: Educational Testing Service.

GOULD, J.D. Looking at picture. In J.W. Senders, D.F. Fisher, R.A. Monty (Eds), Eye movements and the higher psychological functions. N.J.: LEA, 1978, 15-34.

GOULD, J. Eye movements during visual search and memory search. Journal of Experimental Psychology, 1973, 98, 184-195.

GOULD, J., SCHAFFER, A. Eye movement patterns in scanning numeric displays. Perceptual and Motor Skills, 1965, 20, 521-535.

GRAY, W.S. Summary of investigations relating to reading. Chicago, Ill.: The University of Chicago Press, 1925.

GRAY, W.S. The teaching of reading and writing: an international survey. Monographs on fundamental education, Unesco, Chicago: Scott Foresman, 1956.

GRAY, W.S. The teaching of reading: an international view. Cambridge: Harvard University Press, 1957.

GRECO, A.A., McCLUNG, C. Interaction between attention-directing and cognitive style. Educational Communication and Technology Journal, 1979, 27, 2, 97-102.

GRIEVE, T.D., DAVIS, J.K. The relationship of cognitive style to performance in ninth grade geography. Journal of Educational Psychology, 1971, 53, 110-118.

GUBA, E., WOLF, W. Perception and television: physiological factors of television viewing. Columbus, Ohio: Ohio State University Research Foundation, 1961-64. In ERIC Document Reproduction Service, No. ED-003610.

HABER, R.N., HERSHENSON, M. The psychology of visual perception. New York: Holt, Rinehart, Winston, 1973.

HAITH, M.H., MORRISON, F.J., SHEINGOLD, K., MINDES, P. Short-term memory for visual information in children and adults. Journal of Experimental Child Psychology, 1970, 9, 454-469.

HALE, G.A., MORGAN, J.S. Developmental trends in children's component selection. Journal of Experimental Psychology, 1973, 15, 302-314.

HARVEY, O.J., HUNT, D.E., SCHRODER, H.M. Conceptual systems and personality organization. New York: Wiley, 1961.

HARVEY, O.J. Authoritarianism and conceptual functioning in varied conditions. Journal of Personality, 1963, 31, 462-470.

HEBB, D.O. The organization of behavior. Toronto: Wiley, 1949.

HEBB, D.O. Semiautonomous process: its nature and nurture. American Journal of Psychology, 1963, 18, 16-27.

HENLE, M. Cognitive skills. In J.S. Bruner (Ed.) Learning about learning. Washington, D.C.: United States Government Printing office, 1966.

HESS, E.H. The tell-tale eye. New York: Van Nostrand Reinhold, 1975.

HESS, E.H., POLT, J.M. Pupil size in relation to mental activity during simple problem solving. Science, 1964, 143, 1190-1192.

HESS, E.H. Attitude and pupil size. Scientific American, 1965, 212, 46-54.

HOCHBERG, J. In the mind's eye. In R.N. Haber (Ed.), Contemporary theory and research in visual perception. New York: Holt, Rinehart Winston, 1968, 309-332.

HOFFMAN, C., KAGAN, S. Lateral eye movements and field dependence-independence. Perceptual and Motor Skills, 1977, 45, 767-778.

INTRAUB, H. The role of implicit naming in pictorial encoding. Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 1979, 5, 2, 78-87.

JACKSON, D.N., MESSICK, S., MYERS, C.T. Evaluation of group and individual forms of embedded-figures measures of field-independence. Educational and Psychological Measurement, 1964, 24, 177-192.

JANISSE, M.P. Pupillome try: the psychology of the pupillary response. Toronto: Wiley, 1977.

JAVAL, E. Physiologie de la lecture et de l'écriture (2nd Ed.) Paris: Librairie Felix Alcan, 1906.

JEFFREY, W.E. The orienting reflex and attention in cognitive development. Psychological Review, 1968, 75, 323-334.

JENKINS, J.R. Effects of incidental cues and encoding strategies on paired-associate learning. Journal of Educational Psychology, 1968, 59, 410-413.

JOLLEY, S.L. The fabric of knowledge. London: Thames and Hudson, 1973.

KAGAN, J., MOSS, H.A., SIGEL, I.E. Psychological significance of styles of conceptualization. In J.C. Wright, J. Kagan (Eds), Basic cognitive process in children. In Monographs of the Society for Research in Child Development, 1963, 28, 2, Serial 86.

KAGAN, J., ROSMAN, B., et al. Information processing in the child: significance of analytic and effective attitudes. Psychological Monographs, 1964, 78, 1, 578 (whole).

KAGAN, J. Reflection-impulsivity and reading ability in primary grade children. Child Development, 1965, 36, 609-628.

KAHNEMAN, D., PEAVLER, W.S. Incentive effects and pupillary changes in association learning. Journal of Experimental Psychology, 1969, 79, 312-318.

KAHNEMAN, D., ONUSKA, K., WOLMAN, R. Effects of grouping on pupillary response in a short-term memory task. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1968, 20, 309-311.

KAHNEMAN, D., BEATTY, J., POLLACK, F. Perceptual deficit during a mental task. Science, 1967, 157, 218-219.

KAHNEMAN, D., BEATTY, J. Pupil diameter and load in memory. Science, 1966, 154, 1583-1585.

KAHNEMAN, D. Attention and effort. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1973.

KELLY, G.A. The psychology of personal constructs (2 vols). New York: Norton, 1955.

KOFFKA, K. Principles of Gestalt psychology. London: Routledge and Kegan, 1935.

KOPSTEIN, F.F., ROSHAL, S.M. Learning foreign vocabulary from pictures -versus- words. American Psychologist, 1954, 9, 407-408.

KNOWLTON, J.Q. A socio- and psycho- linguistic theory of pictorial communication. Bloomington: Indiana University Press, 1964.

LAKOWSKI, R., ASPINALL, P. Static perimetry in young children. Vision Research, 1969, 9, 305-312.

LANTZ, D., STEFFLRE, V. Language and cognition revisited. Journal of Abnormal and Social Psychology, 1964, 69, 472-481.

LEVIE, W.H., LEVIE, D. Pictorial memory processes. Audio-visual Communication Review, 1975, 23, 1, 81-97.

LOFTUS, G.R. Eye fixations and recognition memory for pictures. Cognitive Psychology, 1972, 3, 525-551.

LONG, R.I. Field articulation as a factor in verbal learning and recall. Perceptual and Motor Skills, 1962, 15, 151-157.

LUBORSKY, L., BLINDER, B., SCHIMECK, J. Looking, recalling and GSR as a function of defense. Journal of Abnormal Psychology, 1965, 70, 270-280.

MACKWORTH, N.H., MORANDI, A.J. The gaze selects informative details within pictures. Perception and Psychophysics, 1967, 2, 547-552.

MACKWORTH, N.H., BRUNER, J.S. How adults and children search and recognize pictures. Human Development, 1970, 13, 149-177.

MC LUHAN, M. Understanding media: Extensions of man. New York: McGraw-Hill, 1964.

MAGINN, M.D. The effects of cognitive style on criterion-test performance of high school students after instruction by audio tape treatments differing in rate and difficulty level. In A.A. Greco, C. McClung, op. cit.

MARCHBANK, G.E., LEVIN, H. The cues by which children recognize words. Journal of Educational Psychology, 1965, 56, 57-61.

MASSARI, D.J. The relation of reflection-impulsivity to field dependence-independence and internal-external control in children. Journal of Genetic Psychology, 1975, 126, 61-67.

MC CONKIE, G.W., RAYNER, K. The span of the effective stimulus during fixations in reading. Perception and Psychophysics, 1975, 17, 578-586.

MESSICK, S. The criterion problem in the evaluation of instruction: assessing possible, not just intended, outcomes. In L. Sperry, Learning performance and individual differences: Essays-Readings. Glenview, Illinois: Scott, Foresman and Co., 1972.

MESSICK, S., et al. Individuality in learning. San Francisco: Jossey-Bass, 1976.

MESSICK, S. Personality consistencies in cognition and creativity. In S. Messick, et al. Individuality in learning. San Francisco: Jossey-Bass, 1976.

MOCK, K. The relationship of audiovisual attention factors and reading ability to children's television viewing strategy. Unpublished paper, OISE, 1974. In NIE Conference on visual information processing. ERIC Document Reproduction Service No. ED-106752.

MORRISON, F. A developmental investigation of the effect of familiarity on visual memory. In M.M. Haith, Developmental changes in visual information processing and short-term visual memory. Human Development, 1971, 14, 249-261.

MORSE, W.C. Comparisons of the EM of fifth and seventh grade pupils reading materials of corresponding difficulty. Studies in the Psychology of Reading, Monographs in Education No. 4, Ann Arbor: University of Michigan Press, 1951, 3-64.

MURPHY, R. Recognition memory for sequentially presented pictorial and verbal-spatial information. Unpublished doctoral thesis, New York University, 1971.

NEBELKOPF, E.B., DREYER, A.S. Continuous-discontinuous concept attainment as a function of individual differences in cognitive style. Perceptual and Motor Skills, 1973, 36, 655-662.

NEISSER, U. Cognitive psychology. New York: Academic Press, 1967.

NEISSER, U. Cognition and reality. San Francisco: Freeman, 1976.

NELSON, D.L., BROOKS, D.H. Functional independence of pictures and their verbal memory codes. Journal of Experimental Psychology, 1973, 98, 44-48.

NELSON, T.O., METZLER, J., REED, D.A. Role of details in the long-term recognition of pictures and verbal descriptions. Journal of Experimental Psychology, 1974, 102, 1, 184-186.

NICKERSON, R.S. Short-term memory for complex meaningful visual configurations, a demonstration of capacity. Canadian Journal of Psychology, 1965, 19, 155-160.

NOTON, D., STARK, L. Scanpaths in saccadic eye movements while viewing and recognizing patterns. Vision Research, 1971, 11, 929-942.

NOTON, D., STARK, L. Eye movements and visual perception. Scientific American, 1971, 224, (6), 33-43.

O'BRYAN, K.G. Summary of research findings from eye movement studies of children's reading strategies. Unpublished manuscript, Ontario Educational Communication Authority, 1974.

O'BRYAN, K.G. Eye-movement research and the development of educational technology in programmes for the slow learner. Unpublished report, OISE, 1975. In NIE Conference on visual information processing. ERIC Document Reproduction Service No. ED-106752.

O'BRYAN, SILVERMAN, H. Report on children's viewing. Unpublished manuscript, Ontario Institute for Studies in Education, 1973, In NIE Conference on visual information processing. ERIC Document Reproduction Service, No. ED-106752.

PAILHOUS, J. L'analyse des tâches complexes par les mouvements oculaires. L'année Psychologique, 1970, 70, 487-504.

PAIVIO, A., CSAPO, K. Short-term sequential memory for pictures and words. Psychonomic Science, 1971, 24, 50-51.

PAIVIO, A. Imagery and verbal processes. New York: Holt, Rinehart, Winston, 1971.

PAIVIO, A., SIMPSON, H.M. The effect of word abstractness and pleasantness on pupil size during an imagery task. Psychonomic Science, 1966, 5, 55-56.

PAIVIO, A., CSAPO, K. Concrete image and verbal memory codes. Journal of Experimental Psychology, 1969, 80, 279-285.

PARKER, R.E. Picture processing during recognition. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 1978, 4, 2, 284-293.

PASCUAL-LEONE, J., GOODMAN, D. Cognition style factors in linguistic performance. Paper presented at the Canadian Psychological Association Annual Meeting. Windson, Ontario, 1974.

PERRY, W.G. Jr., WHITLOCK, C.P. A clinical rationale for a reading film. Harvard Educational Review, 1954, 24, 6-27.

PETTIGREW, T.F. The measurements and correlates of category width as a cognitive variable. Journal of Personality, 1958, 26, 532-544.

PRESSEY, A.W. Field-dependence and susceptibility to the Poggendorf illusion. Perceptual and Motor Skills, 1967, 24, 309-310. In M. Huteau, Un style cognitif: la dépendance-indépendance à l'égard du champ. Année Psychologique, 1975, 75, 197-262.

PIAGET, J., VINH-BANG. Comparaison des mouvements oculaires et des centrations du regard chez l'enfant et l'adulte. Archives Psychologiques, 1961, 38.

PIAGET, J. The mechanisms of perception. Translated by G.N. Seagrim, London: Routledge and Kegan Paul, 1969.

POOCK, G.K. Information processing -vs- pupil diameter. Perceptual and Motor Skills, 1973, 37, 1000-1002.

POSNER, M.I., BOIES, I.J., EICHELMAN, W.H., TAYLOR, R.L. Retention of visual and name codes of single letters. Journal of Experimental Psychology Monograph, 1969, 79, 1, Part 2.

POTTER, M.C., LEVY, E.I. Recognition memory for a rapid sequence of pictures. Journal of Experimental Psychology, 1971, 89, 63-77.

POTTER, M.C., LEVY, E.I. Recognition memory for a rapid sequence of pictures. Journal of Experimental Psychology, 1969, 81, 10-15.

ROTHKOPF, E.Z. Analyzing eye movements to infer processing styles during learning from text. In J.W. Senders, D.F. Fisher, R.A. Monty (Eds), Eye movements and the higher psychological functions. Hillsdale, N.J.: LEA, 1978, 209-223.

RUSSO, J.E. Adaptation of cognitive processes to the eye movement system. In J.W. Senders, D.F. Fisher, R.A. Monty (Eds), Eye movements and the higher psychological functions. N.J.: LEA, 1978, 89-111.

RYAN, H.J.L. Eye movement patterns of more mature readers while decoding new words. Unpublished Doctoral Dissertation, Florida State University, 1969.

SALOMON, G. A cognitive approach to media. Educational Technology, 1976, 16, 5, 25-28.

SALOMON, G. Can we affect cognitive skills through visual media? An hypothesis and initial findings. Audio-visual Communication Review, 1972, 20, 4, 401-422.

SAMPSON, J.R. Free recall of verbal and non-verbal stimuli. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1970, 22, 215-221.

SCHMIDT, W.A. An experimental study in the psychology of reading. Chicago, Ill.: The University of Chicago Press, 1917.

SEYMOUR, P.H.K. Pictorial codings of verbal descriptions. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1974, 26, 39-51.

SHAFFER, W.O., SHIFFRIN, R.M. Rehearsal and storage of visual information. Journal of Experimental Psychology, 1972, 92, 292-296.

SHEINGOLD, K. A developmental study of short-term visual storage. In M.M. Haith, Developmental changes in visual information processing and short-term visual memory. Human Development, 1971, 14, 249-261.

SHEPARD, R.N. Recognition memory for words, sentences and pictures. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1967, 6, 156-163.

SIMPSON, H.M., PAIVIO, A. Effects on pupil size of manual and verbal indicators of cognitive task fulfillment. Perception and Psychophysics, 1968, 3, 185-190.

SMITH, E.E., LARSON, D.E. The verbal-loop hypothesis and the effects of similarity on recognition and communication in adults and children. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1970, 9, 237-242.

SNODGRASS, J.G., VOLVOVITZ, R., WALFISH, E.R. Recognition memory for words, pictures, and words with pictures. Psychonomic Science, 1972, 27, 345-347.

SPANGENBERG, R.W. Structural coherence in pictorial and verbal displays. Journal of Educational Psychology, 1971, 62, 6, 514-520.

SPERLING, G. The information available in brief visual prosentations. Psychological Monographs, 1960, 74, whole No. 498.

STANDING, L. Learning 10,000 pictures. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1973, 25, 207-222.

STANDING, L., CONEZIO, J., HABER, R.N. Perception and memory for pictures: single-trial learning of 2,500 visual stimuli. Psychonomic Science, 1970, 19, 73-74.

TAYLOR, S.E., FRACKENPOHL, H., PETTRE, J.L. Grade-level norms for the components of the fundamental reading skill. Huntington, N.Y.: Educational Development Laboratories, Bulletin No. 3, 1960.

TINKER, M.A. Eye movements in reading. Journal of Educational Research, 1936, 30, 241-277.

TINKER, M.A. The role of eye movements in diagnostic and remedial reading. School and Society, 1934, 39, 147-148.

TVERSKY, B. Encoding processes in recognition and recall. Cognitive Psychology, 1973, 5, 275-287.

TVERSKY, B. Pictorial encoding of sentence in sentence-picture comparison. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1975, 27, 405-410.

TVERSKY, B. Eye fixations in prediction of recognition and recall. Memory and Cognition, 1974, 2, 2, 275-278.

VURPILLOT, E. Activité oculomotrice et activités cognitives. Bulletin Psychologique, numéro spécial, 1968-69.

VURPILLOT, E. Development of scanning strategies and their relation to visual differentiation. Journal of Experimental Child Psychology, 1968, 6, 632-650.

VURPILLOT, E. Le monde visuel du jeune enfant. Paris: Presses Universitaires de France, 1972.

YARBUS, A.L. Eye movements and vision. New York: Plenum Press, 1967.

WENUT, P. Development of an eye camera for use with motion-pictures. Psychological Monographs: General and Applied, 1952, 66, No. 339.

WERTHEIMER, M. Productive thinking. New York: Harper and Row, 1945.

WHITE, B.W. Visual and auditory closure. Journal of Experimental Psychology, 1954, 48, 234-240.

WHITESIDE, J.A. Eye movements of children, adults, and elderly persons during inspection of dot patterns. Journal of Experimental Child Psychology, 1974, 18, 313-332.

WILLOUGHBY, R.H. Field-dependence and locus of control. Perceptual and Motor Skills, 1967, 24, 571-672.

WITKIN, H.A., et al. Psychological differentiation. New York: Wiley, 1962.

WITKIN, H.A., GOODENOUGH, R.D., KARP, S.A. Stability of cognitive style from childhood to young adulthood. Journal of Personality and Social Psychology, 1967, 7, 291-300.

WITKIN, H.A., MOORE, C.A., GOODENOUGH, D.R., COX, P.W., Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. Review of Educational Research, 1977, 47, 1, 1-64.

WITKIN, H.A., OLTMAN, P.K., RASKIN, E., KARP, S.A. A manual for the embedded-figures tests. Palo Alto, Calif.: Consulting Psychologists Press, 1971.

WITKIN, H.A., LEWIS, H.B., HERTZMAN, M., MACHOVER, K., BRETNALL-MEISSNER, P., WAPNER, S. Personality through perception. New York: Harper and Brothers, 1954.

WOLHEWILL, J.F. Developmental studies of perception. Psychological Bulletin, 1960, 249-288.

WOLF, W., TIRA, D.E., KNEMEYER, M. Children's eye movement responses to dynamic fields: a study of IQ and stimulus characteristics. Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association, 1969.

WOLF, W., KNEMEYER, M. A study of eye movements in television viewing. Columbus, Ohio: Ohio State University Research Foundation, 1970. In ERIC, Document Reproduction Service, No. ED-046254.

WOLF, W. Perception of visual displays. Viewpoints: Bulletin of the School of Education, Indiana University, 1971, 47, 112-140.

ZAPOROZHETS, A.V. The development of perception in the pre-school child. In P. Mussens (Ed.), European Research in Child Development, 1965, 30 (100), 82-101.

ZINCHENKO, U., et al. The formation and development of perceptual activity. Soviet Psychology and Psychiatry, 1963, 2, 3-12.